(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 143 656 B1

(12) **EUROPEAN PATENT SPECIFICATION**

(45) Date of publication and mention of the grant of the patent:
03.11.2004 Bulletin 2004/45

(51) Int Cl.7: **H04L 9/08**

(21) Application number: **01108600.6**

(22) Date of filing: **05.04.2001**

(54) Copyright protection system, encryption device, decryption device, and recording medium

Urheberrechtsschutzsystem, Verschlüsselungsvorrichtung, Entschlüsselungsvorrichtung und Aufzeichnungsmedium

Système de protection de droits d'auteur, dispositif de chiffrage, dispositif de déchiffrage et support d'enregistrement

(84) Designated Contracting States:
DE FR GB

(30) Priority: **06.04.2000 JP 2000105525**

(43) Date of publication of application:
10.10.2001 Bulletin 2001/41

(73) Proprietor: **MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.**
Kadoma-shi, Osaka 571-8501 (JP)

(72) Inventors:
- **Shibata, Osamu**
  Moriguchi-shi, Osaka 570-0032 (JP)
- **Sekibe, Tsutomu**
  Hirakata-shi, Osaka 573-0047 (JP)

(74) Representative: **Balsters, Robert et al**
Novagraaf SA
25, Avenue du Pailly
1220 Les Avanchets - Geneva (CH)

(56) References cited:
EP-A- 0 800 312
EP-A- 0 878 796
EP-A- 0 994 475

EP 1 143 656 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Description

BACKGROUND OF THE INVENTION

1. FIELD OF THE INVENTION:

[0001] The present invention relates to a communication system performing cryptographic communication in which digital contents, such as music, images, videos, and games, having a decryption limitation are transferred using a common key which is shared by devices so that the decryption of the digital contents is forbidden when the updating of the decryption limitation is unauthorized. More particularly, the present invention relates to a copyright protection system, an encryption device, a decryption device, and a recording medium for protecting copyrights by associating update information on the decryption limitation with the common key.

2. DESCRIPTION OF THE RELATED ART:

[0002] Recently, the development of digital information compression technologies and the explosive pervasion of communication infrastructures have realized that contents, such as music, images, videos, and games, are distributed in the form of digital information via communication lines to homes.

[0003] The digital information distributed via communication lines is in the form of data which is not stored in any medium. Therefore, the flexibility of distribution service forms is dramatically increased. Distribution services can not only provide digital contents but also limit the use of the contents (e.g., the limited number of uses and the limited period of use). A wide variety of distribution service forms are contemplated.

[0004] The establishment of distribution systems, in which the copyrights of digital contents and the profits of distributors are protected, requires solving how to prevent unauthorized actions, such as fraud possession by communication intercept, eavesdropping, pretending, or the like, and illegal duplications and falsifications of received data stored in a recording medium. Such a solution would be provided by copyright protection technologies, such as an encryption/authentication technique performing the identification of authentic systems, data scramble, and the like.

[0005] There are a variety of conventional copyright protection technologies. A typical technology is a challenge-response type mutual authentication system in which random numbers and response values are exchanged between a data encryption device and a data decryption device so that both devices are mutually authenticated, and data is transferred when the authentication is established.

[0006] The term "decryption limitation" as used herein refers to information on whether contents transferred from an encryption device to a decryption device are allowed to be used (e.g., reproduce to make a sound). For example, when contents are associated with the number of times the contents can be reproduced, such a number of times is a decryption limitation.

[0007] The term "updating of a decryption limitation" as used herein refers to a rule which is used in updating a decryption limitation. For example, for contents associated with the number of times the contents can be reproduced (e.g., N times), such a number of times is a decryption limitation transferred from an encryption device to a decryption device, and the updating of the decryption limitation means that the number of times is reduced by one.

[0008] The term "update information on a decryption limitation" as used herein refers to a decryption limitation which is updated. For example, for contents associated with the number of times the contents can be reproduced (e.g., N times), the number of times which is a decryption limitation transferred from an encryption device to a decryption device, is updated so that the update information on the decryption limitation is rewritten to "N-1 times".

[0009] A typical cryptographic communication system in which digital contents having a decryption limitation are transferred using the above-described mutual authentication technique, will be described. An encryption device and a decryption device are mutually authenticated. Only when the authentication is established, the deoryption limitation is encrypted and then transferred from the encryption device to the decryption device. The decryption device interprets the decryption limitation to determine whether the digital contents can be decrypted, and updates the decryption limitation. The update information on the updated decryption limitation is encrypted and transferred to the encryption device. Thereafter, the contents are encrypted and loaded into the decryption device which in turn decrypts the loaded contents.

[0010] A decryption limitation should be correctly updated. In other words, update information on a decryption limitation decrypted by a decryption device should be received by an authenticated encryption device. If a decryption limitation is not correctly updated, i.e., update information on a decryption limitation decrypted by a decryption device is received by a false encryption device pretending to be an authenticated encryption device, the decryption limitation is not updated by the authenticated encryption device and contents loaded from the authenticated encryption device are decrypted by the decryption device in an unauthorized manner. Therefore, a system is required in which, when update information on a decryption limitation decrypted by a decryption device is received by a false encryption device pretending to be an authenticated encryption device, the decryption device is forbidden to decrypt contents loaded from the authenticated encryption device.

[0011] In the above-described mutual authentication technique, a determination is made only as to whether communicating devices are authenticated. Whether a

decryption limitation is currently updated is not determined. Therefore, an unauthorized action cannot be prevented. If update information on a decryption limitation decrypted by a decryption device is received by a false encryption device pretending to be an authenticated encryption device, the decryption limitation is not updated by the authenticated encryption device, and nevertheless contents loaded from the authenticated encryption device cannot be decrypted by the decryption device in an unauthorized manner.

[0012] Reference may be made to EP-A-0878796 which describes an information recording apparatus comprising an encryption section encrypting contents information and also a license condition referred to to limit use of the contents information and a fixed decoding key for decoding the encrypted contents information to generate license information, and a recording section recording the encrypted contents information and the generated license information on a recording medium. An information reproducing apparatus comprises a decoder unit decoding the license information recorded on the recording medium using a second decoding key for decoding the license information and deciding on the basis of the license condition contained in the decoded license information whether the contents information can be used. If it is decided that the contents information can be used, the encrypted contents information recorded on the recording medium is decoded using the first decoding key contained in the decoded license information.

SUMMARY OF THE INVENTION

[0013] Aspects of the invention are defined in the claims.

[0014] In a preferred embodiment, a copyright protection system comprises an encryption device and a decryption device, wherein cryptographic communication is performed between the encryption device and the decryption device using a contents key. The encryption device includes a contents storage section for storing contents, a first contents key generation section for generating the contents key based on a second decryption limitation obtained by updating a first decryption limitation, and a first encryption section for encrypting the contents using the contents key and outputting the encrypted contents. The decryption device includes a second contents key generation section for generating the contents key from the second decryption limitation, and a first decryption section for decrypting the encrypted contents using the contents key generated by the second contents key generation section.

[0015] In one embodiment of this invention, the decryption device further includes a decryption limitation updating section for updating the first decryption limitation to the second decryption limitation in accordance with a decryption limitation updating rule, and a second encryption section for encrypting the second decryption limitation using a time-varying key, and outputting the first encrypted decryption limitation. The encryption device further includes a second decryption section for decrypting the first encrypted decryption limitation transferred from the second encryption section using the time-varying key to generate the second decryption limitation. The first contents key generation section generates the contents key based on the second decryption limitation generated by the second decryption section.

[0016] In one embodiment of this invention, the encryption device further includes a first common key storage section for storing a common key, a decryption limitation storage section for storing the first decryption limitation, a first random number generation section for generating a first random number, a first mutual authentication section for performing mutual authentication in association with the decryption device using the first random number, and a second random number transferred from the decryption device, a first time-varying key generation section for generating the time-varying key using the first random number and the second random number in response to the authentication by the first mutual authentication section, and a third encryption section for encrypting the first decryption limitation using the time-varying key and outputting the second encrypted decryption limitation. The decryption device further includes a second common key storage section for storing the common key, a second random number generation section for generating the second random number, a second mutual authentication section for performing mutual authentication in association with the encryption device using the second random number and the first random number, a second time-varying key generation section for generating the time-varying key using the second random number and the first random number in response to the authentication by the second mutual authentication section, and a third decryption section for decrypting the second encrypted decryption limitation using the time-varying key.

[0017] In one embodiment of this invention, the decryption device further includes a first decryption limitation updating section for updating the first decryption limitation to the second decryption limitation in accordance with a decryption limitation updating rule, and a second contents key generation section for generating the contents key based on the second decryption limitation updated by the first decryption limitation updating section. The encryption device further includes a second decryption limitation updating section for updating the first decryption limitation to the second decryption limitation in accordance with the decryption limitation updating rule in response to the updating of the first decryption limitation by the first decryption limitation updating section. The first contents key generation section generates the contents key based on the second decryption limitation updated by the second decryption limitation updating section.

[0018] In one embodiment of this invention, the en-

cryption device further includes a first common key storage section for storing a common key, a decryption limitation storage section for storing the first decryption limitation, a first random number generation section for generating a first random number, a first mutual authentication section for performing mutual authentication in association with the decryption device using the first random number, and a second random number transferred from the decryption device, a first time-varying key generation section for generating a time-varying key using the first random number and the second random number in response to the authentication by the first mutual authentication section, and a second encryption section for encrypting the first decryption limitation using the time-varying key and outputting an encrypted decryption limitation. The decryption device further includes a second common key storage section for storing the common key, a second random number generation section for generating the second random number, a second mutual authentication section for performing mutual authentication in association with the encryption device using the second random number and the first random number, a second time-varying key generation section for generating the time-varying key using the second random number and the first random number in response to the authentication by the second mutual authentication section, and a second decryption section for decrypting the encrypted decryption limitation using the time-varying key.

[0019] In one embodiment of this invention, the second decryption limitation updating section updates the first decryption limitation to the second decryption limitation in advance. The first contents key generation section generates the contents key from the second decryption limitation. The second decryption limitation updating section stores the second decryption limitation in the decryption limitation storage section in response to the start of processing by the first encryption section.

[0020] In one embodiment of this invention, the first and second time-varying key generation sections generate the time-varying key based on the first and second random numbers and the common key.

[0021] In one embodiment of this invention, the first and second contents key generation sections generate the contents key based on the second decryption limitation and the time-varying key.

[0022] In one embodiment of this invention, the encryption device and the decryption device further include respective first and second data sequence key generation sections for generating a data sequence key based on a data sequence input to or output from the encryption device and the decryption device. The first and second time-varying key generation sections generate the time-varying key based on the first and second random numbers and the respective data sequence key.

[0023] In one embodiment of this invention, the encryption device and the decryption device further include respective first and second data sequence key generation sections for generating a data sequence key based on a data sequence input to or output from the encryption device and the decryption device. The first and second time-varying key generation sections generate the time-varying key based on the first and second random numbers, the common key, and the respective data sequence key.

[0024] In one embodiment of this invention, the encryption device and the decryption device further include respective first and second data sequence key generation sections for generating a data sequence key based on a data sequence input to or output from the encryption device and the decryption device. The first and second contents key generation sections generate the contents key based on the second decryption limitation and the respective data sequence key.

[0025] In one embodiment of this invention, the encryption device and the decryption device further include respective first and second data sequence key generation sections for generating a data sequence key based on a data sequence input to or output from the encryption device and the decryption device. The first and second contents key generation section generate the contents key based on the second decryption limitation, the time-varying key, and the respective data sequence key.

[0026] In one embodiment of this invention, the first and second mutual authentication sections mutually authenticate the decryption device and the encryption device, respectively, by communication in accordance with a challenge-response type authentication protocol.

[0027] According to another embodiment of the present invention, an encryption device for performing cryptographic communication in association with a decryption device using a contents key, comprises a contents storage section for storing contents, a contents key generation section for generating the contents key based on a second decryption limitation obtained by updating a first decryption limitation, and a first encryption section for encrypting the contents using the contents key and outputting the encrypted contents.

[0028] In one embodiment of this invention, the encryption device further includes a decryption section for decrypting the first encrypted decryption limitation transferred from the decryption device using the time-varying key to generate the second decryption limitation, and the contents key generation section generates the contents key based on the second decryption limitation generated by the decryption device.

[0029] In one embodiment of this invention, the encryption device further includes a common key storage section for storing a common key, a decryption limitation storage section for storing the first decryption limitation, a first random number generation section for generating a first random number, a mutual authentication section for performing mutual authentication in association with the decryption device using the first random number, and a second random number transferred from the de-

cryption device, a time-varying key generation section for generating the time-varying key using the first random number and the second random number in response to the authentication by the mutual authentication section, and a second encryption section for encrypting the first decryption limitation using the time-varying key and outputting the second encrypted decryption limitation.

[0030] In one embodiment of this invention, the encryption device further includes a decryption limitation updating section for updating the first decryption limitation to the second decryption limitation in accordance with a decryption limitation updating rule in response to the updating of a decryption limitation by the decryption device. The contents key generation section generates the contents key based on the second decryption limitation obtained by the decryption limitation updating section.

[0031] In one embodiment of this invention, the encryption device further includes a common key storage section for storing a common key, a decryption limitation storage section for storing the first decryption limitation, a first random number generation section for generating a first random number, a mutual authentication section for performing mutual authentication in association with the decryption device using the first random number, and a second random number transferred from the decryption device, a time-varying key generation section for generating a time-varying key using the first random number and the second random number in response to the authentication by the mutual authentication section, and a second encryption section for encrypting the first decryption limitation using the time-varying key and outputting an encrypted decryption limitation.

[0032] In one embodiment of this invention, the decryption limitation updating section updates the first decryption limitation to the second decryption limitation in advance. The decryption limitation updating section outputs the second decryption limitation to the contents key generation section. The contents key generation section generates the contents key from the second decryption limitation. The decryption limitation updating section stores the second decryption limitation in the decryption limitation storage section in response to the start of processing by the first encryption section.

[0033] In one embodiment of this invention, the time-varying key generation section generates the time-varying key based on the first and second random numbers and the common key.

[0034] In one embodiment of this invention, the contents key generation section generates the contents key based on the second decryption limitation and the time-varying key.

[0035] In one embodiment of this invention, the encryption device further includes a data sequence key generation section for generating a data sequence key based on a data sequence input to or output from the encryption device, the time-varying key generation section generates the time-varying key based on the first and second random numbers and the data sequence key.

[0036] In one embodiment of this invention, the encryption device further includes a data sequence key generation section for generating a data sequence key based on a data sequence input to or output from the encryption device. The time-varying key generation section generates the time-varying key based on the first and second random numbers, the common key, and the data sequence key.

[0037] In one embodiment of this invention, the encryption device further includes a data sequence key generation section for generating a data sequence key based on a data sequence input to or output from the encryption device. The contents key generation section generates the contents key based on the second decryption limitation and the data sequence key.

[0038] In one embodiment of this invention, the encryption device further includes a data sequence key generation section for generating a data sequence key based on a data sequence input to or output from the encryption device. The contents key generation section generates the contents key based on the second decryption limitation, the time-varying key, and the data sequence key.

[0039] According to another embodiment of the present invention, a decryption device for performing cryptographic communication in association with an encryption device using a contents key, comprises a contents key generation section for generating the contents key from a second decryption limitation, and a first decryption section for decrypting encrypted contents using the contents key generated by the contents key generation section.

[0040] In one embodiment of this invention, the decryption device further includes a decryption limitation updating section for updating a first decryption limitation to the second decryption limitation in accordance with a decryption limitation updating rule, and an encryption section for encrypting the second decryption limitation using a time-varying key, and outputting the first encrypted decryption limitation.

[0041] In one embodiment of this invention, the decryption device further includes a common key storage section for storing the common key, a random number generation section for generating the second random number, a mutual authentication section for performing mutual authentication in association with the encryption device using the second random number and a first random number, a time-varying key generation section for generating the time-varying key using the second random number and the first random number in response to the authentication by the mutual authentication section, and a second decryption section for decrypting a first encrypted decryption limitation using the time-varying key.

[0042] In one embodiment of this invention, the de-

cryption device further includes a decryption limitation updating section for updating the first decryption limitation to a second decryption limitation in accordance with a decryption limitation updating rule. A contents key generation section for generating the contents key based on the second decryption limitation updated by the decryption limitation updating section.

[0043] In one embodiment of this invention, the decryption device further includes a second common key storage section for storing the common key, a second random number generation section for generating the second random number, a mutual authentication section for performing mutual authentication in association with the encryption device using the second random number and a first random number, a time-varying key generation section for generating the time-varying key using the second random number and the first random number in response to the authentication by the mutual authentication section, and a second decryption section for decrypting encrypted decryption limitation using the time-varying key.

[0044] In one embodiment of this invention, the time-varying key generation section generates the time-varying key based on the first and second random numbers and the common key.

[0045] In one embodiment of this invention, the contents key generation section generates the contents key based on the second decryption limitation and the time-varying key.

[0046] In one embodiment of this invention, the decryption device further includes a data sequence key generation section for generating a data sequence key based on a data sequence input to or output from the decryption device. The time-varying key generation section generates the time-varying key based on the first and second random numbers and the data sequence key.

[0047] In one embodiment of this invention, the decryption device further includes a data sequence key generation section for generating a data sequence key based on a data sequence input to or output from the decryption device. The time-varying key generation section generates the time-varying key based on the first and second random numbers, the common key, and the data sequence key.

[0048] In one embodiment of this invention, the decryption device further includes a data sequence key generation section for generating a data sequence key based on a data sequence input to or output from the decryption device. The contents key generation section generates the contents key based on the second decryption limitation and the data sequence key.

[0049] In one embodiment of this invention, the decryption device further includes a data sequence key generation section for generating a data sequence key based on a data sequence input to or output from the decryption device. The contents key generation section generates the contents key based on the second decryption limitation, the time-varying key, and the data sequence key.

[0050] According to another embodiment of the present invention, there is provided a recording medium storing a program for use in causing a computer to perform cryptographic communication with an encryption device using a contents key. The program causes the computer to function as a contents key generation section for generating the contents key from a second decryption limitation, and a first decryption section for decrypting encrypted contents using the contents key generated by the contents key generation section.

[0051] In one embodiment of this invention, the program causes the computer to further function as a decryption limitation updating section for updating a first decryption limitation to the second decryption limitation in accordance with a decryption limitation updating rule, and an encryption section for encrypting the second decryption limitation using a time-varying key, and outputting a first encrypted decryption limitation.

[0052] In one embodiment of this invention, the program causes the computer to further function as a common key storage section for storing the common key, a random number generation section for generating a second random number, a mutual authentication section for performing mutual authentication in association with the encryption device using the second random number and a first random number, a time-varying key generation section for generating the time-varying key using the second random number and the first random number in response to the authentication by the mutual authentication section, and a second decryption section for decrypting a first encrypted decryption limitation using the time-varying key.

[0053] In one embodiment of this invention, the program causes the computer to further function as a decryption limitation updating section for updating a first decryption limitation to the second decryption limitation in accordance with a decryption limitation updating rule, and a contents key generation section for generating the contents key based on the second decryption limitation obtained by the decryption limitation updating section.

[0054] In one embodiment of this invention, the program causes the computer to further function as a second common key storage section for storing the common key, a second random number generation section for generating the second random number, a mutual authentication section for performing mutual authentication in association with the encryption device using the second random number and a first random number, a time-varying key generation section for generating a time-varying key using the second random number and the first random number in response to the authentication by the mutual authentication section, and a second decryption section for decrypting encrypted decryption limitation using the time-varying key.

[0055] In one embodiment of this invention, the time-varying key generation section generates the time-var-

ying key based on the first and second random numbers and the common key.

[0056] In one embodiment of this invention, the contents key generation section generates the contents key based on the second decryption limitation and the time-varying key.

[0057] In one embodiment of this invention, the program causes the computer to further function as a data sequence key generation section for generating a data sequence key based on a data sequence input to or output from a decryption device. The time-varying key generation section generates the time-varying key based on the first and second random numbers and the data sequence key.

[0058] In one embodiment of this invention, the program causes the computer to further function as a sequence key generation section for generating a data sequence key based on a data sequence input to or output from a decryption device. The time-varying key generation section generates the time-varying key based on the first and second random numbers, the common key, and the data sequence key.

[0059] In one embodiment of this invention, the program causes the computer to further function as a data sequence key generation section for generating a data sequence key based on a data sequence input to or output from a decryption device. The contents key generation section generates the contents key based on the second decryption limitation and the data sequence key.

[0060] In one embodiment of this invention, the program causes the computer to further function as a data sequence key generation section for generating a data sequence key based on a data sequence input to or output from a decryption device. The contents key generation section generates the contents key based on the second decryption limitation, the time-varying key, and the data sequence key.

[0061] Thus, the invention described herein makes possible the advantages of (1) providing a copyright protection system, an encryption device, a decryption device, and a recording medium, in which a decryption limitation is reliably updated and unauthorized decryption of digital contents is prevented, and (2) providing a copyright protection system, an encryption device, a decryption device, and a recording medium, in which, when update information on a decryption limitation updated by a decryption device is received by a false encryption device pretending to be an authenticated encryption device (instead of the authenticated encryption device), contents loaded from the authenticated encryption device cannot be decrypted by the decryption device.

[0062] These and other advantages of the present invention will become apparent to those skilled in the art upon reading and understanding the following detailed description with reference to the accompanying figures.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

[0063] Figure **1** is a diagram showing a configuration of a system according to Example 1 of the present invention.

[0064] Figure **2** is a flowchart showing processing steps of the system of Example 1.

[0065] Figure **3** is a diagram showing a configuration of a system according to Example 2 of the present invention.

[0066] Figure **4** is a diagram showing a configuration of a system according to Example 3 of the present invention.

[0067] Figure **5** is a diagram showing a configuration of a system according to Example 4 of the present invention.

[0068] Figure **6** is a diagram showing a configuration of a system according to Example 5 of the present invention.

[0069] Figure **7** is a diagram showing a configuration of a system according to Example 6 of the present invention.

[0070] Figure **8** is a diagram showing a configuration of a system according to Example 7 of the present invention.

[0071] Figure **9** is a diagram showing another configuration of the system of Example *7*.

DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENTS

[0072] Hereinafter, the present invention will be described by way of illustrative examples with reference to the accompanying drawings. In the present invention, a decryption limitation is used to generate a contents key which is used to encrypt digital contents

(Example 1)

[0073] Figure **1** is a diagram showing a configuration of a system according to Example 1 of the present invention, in which cryptographic communication is performed between an encryption device **101** and a decryption device **102**.

[0074] The encryption device **101** includes: a common key storage section **103** for storing a common key UK; a decryption limitation storage section **111** for storing a decryption limitation; a contents storage section **121** for storing contents **CT**; a random number generation section **105** for generating a random number **R1**; a mutual authentication section **107** for performing mutual authentication with the decryption device **102** using the random number **R1**, a random number **R2** transferred from the decryption device **102**, and the common key **UK**; a time-varying key generation section **109** for generating a time-varying key **VK** every time the mutual authentication using the random numbers **R1** and **R2** is performed in the mutual authentication section **107**; an

encryption section **113** for encrypting the decryption limitation **S1** using the time-varying key **VK**, and outputting an encrypted decryption limitation **S2**; a decryption section **115** for decrypting an encrypted decryption limitation **S3** transferred from an encryption section **116** of the decryption device **102**, using the time-varying key **VK**, to a decryption limitation **S4**, and writing the decryption limitation **S4** to the decryption limitation storage section **111**; a contents key generation section **117** for generating a contents key **CK** from the decryption limitation **S4**; and an encryption section **119** for encrypting the contents **CT** using the contents key **CK**, and outputting encrypted contents **S5**.

[0075] The decryption device **102** includes: a common key storage section **104** for storing the common key **UK**; a random number generation section **106** for generating the random number **R2**; a mutual authentication section **108** for performing mutual authentication with the encryption device **101** using the random numbers **R1** and **R2** and the common key **UK**; a time-varying key generation section **110** for generating the time-varying key **VK** in response to the mutual authentication in the mutual authentication section **108**; a decryption section **114** for decrypting the encrypted decryption limitation **S2** using the time-varying key **VK**; a decryption limitation updating section **112** for updating the decryption limitation **S4** based on a decryption limitation updating rule using the decryption limitation **S1** decrypted in the decryption section **114**; an encryption section **116** for encrypting the decryption limitation **S4** using the time-varying key **VK**, and outputting the encrypted decryption limitation **S3**; a contents key generation section **118** for generating the contents key **CK** from the decryption limitation **S4**; and a decryption section **120** for decrypting the encrypted contents **S5** using the contents key **CK**, and outputting the contents **CT**.

[0076] The encryption device **101** and the decryption device 102 include the respective common key storage sections **103** and **104** to hold the same common key **UK**. The same common key **UK** is stored in the common key storage sections **103** and **104** in advance, or produced in a production process.

[0077] The encryption device **101** includes the decryption limitation storage section **111** for storing the decryption limitation **S1** and the contents storage section **121** for storing the contents **CT**. The common key storage section **103**, the decryption limitation storage section **111**, and the contents storage section **121** are provided in a protect region which is not accessed directly from the outside of the encryption device **101**.

[0078] Figure **2** is a flowchart showing processing steps of the system **100** of Example 1. The processing steps of the system **100** including the encryption device **101** and the decryption device **102** are hereinafter described with reference to Figures 1 and **2**.

[0079] The encryption device **101** and the decryption device **102** include the respective random number generation section **105** and **106** which generate the random numbers **R1** and **R2** which are independent of each other. The random numbers **R1** and **R2** are exchanged between the encryption device **101** and the decryption device **102**. The decryption device **102** generates a response value **V1** using the random number **R1** and the common key **UK**. The encryption device **101** generates a response value **V2** using the random number **R2** and the common key **UK**. The response values **V1** and **V2** are exchanged between the encryption device **101** and the decryption device **102**. The mutual authentication sections **107** and **108** compares the response value **V1** with the response value **V2** to determine whether the other device is authentic. In this manner, a challenge-response type mutual authentication is performed (S201).

[0080] A determination is made whether the authentication is established in the encryption device **101** and the decryption device **102** (S202). If it is determined that the authentication is not established (NO in S202), the process is ended. If it is determined that the authentication is established (YES in S202), the time-varying key generation sections **109** and **110** generate the same time-varying key **VK**, which is changed at every mutual authentication, from the respective random numbers **R1** and **R2** (S203). Thereafter, the decryption limitation **S1** stored in the decryption limitation storage section **111** of the encryption device **101** is encrypted in the encryption section **113** using the time-varying key **VK**, and the encrypted decryption limitation **S2** is transferred to the decryption device **102** (S204).

[0081] The decryption section **114** decrypts the received decryption limitation **S2** using the time-varying key **VK** (S205). The decryption limitation updating section **112** updates the decryption limitation **S1** decrypted in the decryption section **114**, in accordance with the decryption limitation updating rule (S206). The encryption section **116** encrypts the updated decryption limitation **S4** using the time-varying key **VK** (S207), and outputs the encrypted decryption limitation **S3** to the encryption device **101**. The decryption section **115** decrypts the transferred encrypted decryption limitation **S3** using the time-varying key **VK**, and stores the updated decryption limitation **S4** in the decryption limitation storage section **111** (S208).

[0082] The contents key generation section **117** generates the contents key **CK** from the decryption limitation **S4** (S209). When the contents **CT** stored in the contents storage section **121** are transferred from the encryption device **101** to the decryption device **102**, the encryption section **119** encrypts the contents **CT** using the contents key **CK** (S210). The contents key generation section **118** generates the contents key **CK** from the decryption limitation **S4** (S211). The encryption section **120** in the decryption device **102** decrypts the encrypted contents **S5** using the contents key **CK** (S212).

[0083] In Example 1, contents are transferred from an encryption device to a decryption device after authentication is established at a single time. Alternatively, mu-

tual authentication may be performed every time the transfer of contents between encryption and decryption devices occurs. In Example 1, the time-varying key **VK** is generated using the random numbers **R1** and **R2** which are used in mutual authentication. Alternatively, the time-varying key **VK** may be generated using the response values **V1** and **V2**.

[0084] Different algorithms or the same algorithm may be used to encrypt and decrypt a decryption limitation and contents. An example of an algorithm is DES (Data Encryption Standard).

[0085] Different algorithms or the same algorithm may be used to generate a time-varying key and a contents key. An example of an algorithm is a one-way function, such as SHA (Seoure Hash Algorithm).

[0086] In Example 1, for the sake of simplicity, transmission and reception are performed by the mutual authentication sections **107** and **108**, the encryption section **113**, the decryption section **114**, the decryption section **115**, the encryption section **116**, the encryption section **119**, and the decryption section **120**. The transmission and reception are typically managed by control sections **122** and **123**. The same applies to examples described later.

[0087] As described above, the copyright protection system of Example 1 performs cryptographic communication by associating the copyrighted contents **CT** with update information on a decryption limitation (the decryption limitation **S4**). Therefore, the contents **CT** cannot be decrypted unless the decryption limitation **S1** is updated in an authorized manner.

(Example 2)

[0088] Figure **3** is a diagram showing a copyright protection system **200** according to Example 2 of the present invention. In Figure **2**, the same components as those in Figure **1** are indicated by the same reference numerals. The description thereof is thus omitted.

[0089] In the copyright protection system **100**, a decryption limitation **S4** updated in a decryption limitation updating section **112** is encrypted/decrypted and then transferred as is in the copyright protection system **100**. In the copyright protection system **200**, the decryption limitation **S4** is not stored in a decryption limitation storage section **111**, but a decryption limitation updating section **223** is provided in an encryption device **201**.

[0090] A decryption limitation updating section **212** in a decryption device **202** transfers only a decryption limitation updating instruction **CC** to update a decryption limitation **S1** to the decryption limitation updating section **223**. The decryption limitation updating section **223** receives the transferred decryption limitation updating instruction **CC**, updates the decryption limitation **S1**, and stores the updated decryption limitation **S4** in a decryption limitation storage section **211**.

[0091] As described above, the copyright protection system **200** does not need to transfer the updated decryption limitation **S4** associated with generation of the contents key **CK** from the decryption device **202** to the encryption device **201**. Therefore, the secrecy of the decryption limitation **S4** is increased. Further, an encryption section and a decryption section (e.g., **116** and **115**, respectively, in Figure 1) which involve transfer of the updated decryption limitation **S4** can be deleted, thereby making it possible to reduce the size of the system.

(Example 3)

[0092] Figure **4** is a diagram showing a copyright protection system **300** according to Example 3 of the present invention. In Figure **4**, the same components as those in Figure 1 are indicated by the same reference numerals. The description thereof is thus omitted.

[0093] In the copyright protection system **200** of Figure **2**, the decryption limitation updating section **223** in the encryption device **201** updates the decryption limitation **S1** according to the updating instruction **CC** from the decryption limitation updating section **212**. Unlike the copyright protection system **200**, in the copyright protection system **300**, the decryption limitation updating section **323** updates a decryption limitation **S1** previously stored in a decryption limitation storage section **311** in an encryption device **301**. A contents key generation section **117** generates a contents key **CK** using an updated decryption limitation **S4**. The decryption limitation updating section **323** stores the updated decryption limitation **S4** in a decryption limitation storage section **311** in response to an encryption section **319** starting encryption of contents **CT**.

[0094] As described above, in the copyright protection system **300** of Example 3, the decryption limitation **S1** is not updated according to the instruction from a decryption device **302**, but the decryption limitation updating section **323** previously updates the decryption limitation **S1** and the contents key generation section **117** generates the contents key **CK**. Therefore, the processing steps can be reduced.

(Example 4)

[0095] Figure **5** is a diagram showing a copyright protection system **400** according to Example 4 of the present invention. In Figure **5**, the same components as those in Figure **1** are indicated by the same reference numerals. The description thereof is thus omitted.

[0096] In the copyright protection system **400**, time-varying key generation sections **409** and **410** generate a time-varying key **VK** using a common key **UK** in addition to random numbers **R1** and **R2**. For example, the time-varying key **VK** is generated by an exclusive OR of the random numbers **R1** and **R2** and the common key **UK**, and converting the result using a one-way function.

[0097] As described above, according to the copyright protection system **400**, the time-varying key **VK** is generated not only by the random numbers **R1** and **R2**

which can be externally monitored, but in association with the secret common key **UK**. Therefore, the time-varying key **VK** is difficult to infer, thereby making it possible to improve the secrecy of the time-varying key **VK**.

(Example 5)

[0098] Figure **6** is a diagram showing a copyright protection system **500** according to Example 5 of the present invention. In Figure **6**, the same components as those in Figure **1** are indicated by the same reference numerals. The description thereof is thus omitted.

[0099] In the copyright protection system **500**, contents key generation sections **517** and **518** generate a contents key **CK** using a time-varying key **VK** in addition to an updated decryption limitation **S4**. For example, the contents key **CK** is generated by an exclusive OR of the decryption limitation **S4** and the time-varying key **VK**, and converting the result using a one-way function.

[0100] As described above, according to the copyright protection system **500** of Example 5, the contents key **CK** is generated not only by the updated decryption limitation **S4**, but in association with the time-varying key **VK** which time-sequencially varies in each mutual authentication. Therefore, the cryptographic security of contents can be improved.

(Example 6)

[0101] Figure **7** is a diagram showing a copyright protection system **600** according to Example 6 of the present invention. In Figure **7**, the same components as those in Figure **1** are indicated by the same reference numerals. The description thereof is thus omitted.

[0102] In the copyright protection system **600**, an encryption device **601** and a decryption device **602** include data sequence key generation sections **625** and **626**, respectively, which generate a data sequence key **TK1** from all or part of data input to or output from the encryption device **601** and the decryption device **602**. In this case, such input or output data include random numbers **R1** and **R2**, response values **V1** and **V2**, encrypted decryption limitations **S2** and **S3**, and encrypted contents **S5**. The data sequence key **TK1** is additionally used to generate a contents key **CK** in contents key generation sections **617** and **618**.

[0103] The data sequence key **TK1** may be generated by counting a High or Low level of each input/output data, for example. The time-varying key **VK** may be generated by an exclusive OR of the random numbers **R1** and **R2** and the data sequence key **TK1**, and converting the result using a one-way function. All input/output data are not necessarily used to generate the data sequence key **TK1**. A part of the input/output data may be used.

[0104] As described above, in the copyright protection system 600, data input to or output from the encryption device **601** and the decryption device **602** are monitored, and the data sequence key **TK1** common to both devices is generated from the input/output data so that the generated data sequence key **TK1** is associated with generation of the contents key **CK**. Therefore, since the same data is input to and output from an encryption device and a decryption device in a cryptographic system, pretending can be prevented.

(Example 7)

[0105] Figure **8** is a diagram showing a configuration of a system **800** in which cryptographic communication is performed between an encryption device **101** and a decryption device **102**. Referring to Figure **8**, the encryption device **101** and the decryption device **102** are directly connected to each other. In Figure **8**, the same components as those in Figure **1** are indicated by the same reference numerals. The description thereof is thus omitted.

[0106] The system **800** includes a contents reproduction device **801** for reproducing contents. The encryption device **101** is attached to the contents reproduction device **801**. The contents reproduction device **801** further includes a decryption device **102** described in Example 1 and a reproduction section **802** for reproducing contents decrypted by the decryption device **102**.

[0107] As described above, the decryption device **102** described in Example 1 may be included in the contents reproduction device **801**. The encryption device **101** described in Example 1 is attached to the contents reproduction device **801**. The encryption device **101** attached to the contents reproduction device **801** and the decryption device **102** included in the contents reproduction device **801** performs cryptographic communication as described in Example 1.

[0108] The contents reproduction device **801** may be a cellular telephone, an audio player, or a personal computer. The encryption device **101** may be a memory card. The encryption device **101** may be any of the encryption devices **201** through **601** described in Examples 2 through 6. The decryption device **102** may be any of the decryption devices **202** through **602** described in Examples 2 through 6.

[0109] The decryption device **102** may be operated in accordance with a program for operating the decryption device described in any of Examples 1 through 6, read from a recording medium **803** in which the program is recorded. The recording medium **803** may be a CD-ROM.

[0110] Figure **9** is a diagram showing another configuration of the system **800** in which cryptographic communication is performed between the encryption device **101** and the decryption device **102**. Referring to Figure **9**, the encryption device **101** and the decryption device **102** are directly connected to each other via an electric communication line. In Figure **9**, the same components as those in Figures **1** and **8** are indicated by the same reference numerals. The description thereof is thus omitted.

[0111] Referring to Figure 9, the system **900** includes a contents reproduction device **801** for reproducing contents, and an electric communication line **903** connecting the contents reproduction device **801** and a server **901**. The contents reproduction device **801** includes a decryption device **102** described in Example 1 and a reproduction section **802** for reproducing contents decrypted by the decryption device **102**. An encryption device **101** described in Example 1 is attached to the server **901**.

[0112] In this manner, the contents reproduction device **801** for reproducing contents and the server **901** are connected to each other via the electric communication line 903. The encryption device 101 is attached to the server **901**. The encryption device **101** attached to the server **901** and the decryption device **102** included in the contents reproduction device **801** perform cryptographic communication via the electric communication line **903**.

[0113] The electric communication line **903** may be the Internet or a local area network (LAN).

[0114] Similar to the example of Figure **8**, the contents reproduction device **801** may be a cellular telephone, an audio player, or a personal computer. The encryption device **101** may be a memory card. The encryption device **101** may be any of the encryption devices **201** through **601** described in Examples 2 through 6. The decryption device **102** may be any of the decryption devices **202** through **602** described in Examples 2 through 6.

[0115] Similar to the example of Figure **8**, the decryption device **102** may be operated in accordance with a program for operating the decryption device described in any of Examples 1 through 6, read from a recording medium **803** in which the program is recorded. The recording medium **803** may be a CD-ROM.

[0116] In Figure 9, the encryption device **101** and the decryption device **102** are connected to each other via the electric communication line **903**. This invention is not limited to this. The encryption device **101** and the decryption device **102** may be connected to each other via a wireless communication line.

[0117] As described above, according to the present invention, a copyright protection system in which a decryption limitation is reliably updated and unauthorized decryption of digital contents is prevented, an encryption device, a decryption device, and a recording medium, can be provided.

[0118] Further, according to the present invention, a copyright protection system, an encryption device, a decryption device, and a recording medium can be provided, in which, when update information on a decryption limitation updated by a decryption device is received by a false encryption device pretending to be an authenticated encryption device (instead of the authenticated encryption device), advantageously contents loaded from the authenticated encryption device cannot be decrypted by the decryption device.

[0119] Further, according to the present invention, a copyright protection system, an encryption device, a decryption device, and a recording medium can be provided, in which cryptographic communication is performed by associating copyrighted contents with update information on a decryption limitation and, therefore, advantageously the contents cannot be decrypted unless the decryption limitation is updated in an authorized manner.

[0120] Further, according to the present invention, a copyright protection system, an encryption device, a decryption device, and a recording medium can be provided, in which updated decryption limitation associated with generation of a contents key does not need to be transferred from a decryption device to an encryption device and therefore, advantageously the secrecy of the decryption limitation is increased, and further, an encryption section and a decryption section which involve transfer of the updated decryption limitation can be deleted, thereby advantageously making it possible to reduce the size of the system.

[0121] Further, according to the present invention, a copyright protection system, an encryption device, a decryption device, and a recording medium can be provided, in which a decryption limitation is not updated according to an instruction from a decryption device, but rather a decryption limitation updating section previously updates the decryption limitation and a contents key generation section generates the contents key and, therefore, advantageously the processing steps can be reduced.

[0122] Further, according to the present invention, a copyright protection system, an encryption device, a decryption device, and a recording medium can be provided, in which a time-varying key is generated not only by random numbers which can be externally monitored, but also in association with a secret common key and, therefore, the time-varying key is difficult to infer, thereby advantageously making it possible to improve the secrecy of the time-varying key.

[0123] Further, according to the present invention, a copyright protection system, an encryption device, a decryption device, and a recording medium can be provided, in which data input to or output from an encryption device and a decryption device are monitored, and a data sequence key common to both devices is generated from the input/output data so that the generated data sequence key is associated with generation of a contents key and, therefore, pretending can be advantageously prevented.

[0124] Various other modifications will be apparent to and can be readily made by those skilled in the art without departing from the scope of this invention.

Claims

1. A copyright protection system comprising:

an encryption device (101) and a decryption device (102), wherein cryptographic communication is performed between the encryption device and the decryption device using a contents key,

wherein the encryption device includes

a contents storage section (121) for storing contents,

a first contents key generation section (117) for generating the contents key based on a second decryption limitation obtained by updating a first decryption limitation in accordance wiht a decryption limitation updating rule, and

a first encryption section (119) for encrypting the contents using the contents key and outputting the encrypted contents, and

wherein the decryption device includes

a second contents key generation section (118) for generating the contents key from the second decryption limitation, and

a first decryption section (120) for decrypting the encrypted contents using the contents key generated by the second contents key generation section.

2. A copyright protection system according to claim 1, wherein the decryption device further includes

a decryption limitation updating section (112) for updating the first decryption limitation to the second decryption limitation in accordance with a decryption limitation updating rule, and

a second encryption section (116) for encrypting the second decryption limitation using a time-varying key, and outputting the first encrypted decryption limitation,

wherein the encryption device further includes a second decryption section (115) for decrypting the first encrypted decryption limitation transferred from the second encryption section using the time-varying key to generate the second decryption limitation,

wherein the first contents key generation section (117) generates the contents key based on the second decryption limitation generated by the second decryption section.

3. A copyright protection system according to claim 2, wherein the encryption device further includes

a decryption limitation storage section (111) for storing the first decryption limitation,

a first random number generation section (105) for generating a first random number,

a first mutual authentication section (107) for performing mutual authentication in association with the decryption device using the first random number, and a second random number transferred from the decryption device,

a first time-varying key generation section (109) for generating the time-varying key using the first random number and the second random number in response to the authentication by the first mutual authentication section, and

a third encryption section (113) for encrypting the first decryption limitation using the time-varying key and outputting the second encrypted decryption limitation, and

wherein the decryption device further includes

a second random number generation section (106) for generating the second random number,

a second mutual authentication section (108) for performing mutual authentication in association with the encryption device using the second random number and the first random number,

a second time-varying key generation section (110) for generating the time-varying key using the second random number and the first random number in response to the authentication by the second mutual authentication section, and

a third decryption section (114) for decrypting the second encrypted decryption limitation using the time-varying key.

4. A copyright protection system according to claim 1, wherein the decryption device further includes a first decryption limitation updating section (212) for updating the first decryption limitation to the second decryption limitation in accordance with a decryption limitation updating rule, and

a second contents key generation section (118) for generating the contents key based on the second decryption limitation updated by the first decryption limitation updating section,

wherein the encryption device further includes a second decryption limitation updating section (223) for updating the first decryption limitation to the second decryption limitation in accordance with the decryption limitation updating rule in response to the updating of the first decryption limitation by the first decryption limitation updating section,

the first contents key generation section (117) generates the contents key based on the second decryption limitation updated by the second decryption limitation updating section.

5. A copyright protection system according to claim 4, wherein the encryption device further includes

a decryption limitation storage section (211) for storing the first decryption limitation,

a first random number generation section (105) for generating a first random number,

a first mutual authentication section (107) for performing mutual authentication in association with the decryption device using the first random

number, and a second random number transferred from the decryption device,

a first time-varying key generation section (109) for generating a time-varying key using the first random number and the second random number in response to the authentication by the first mutual authentication section, and

a second encryption section (113) for encrypting the first decryption limitation using the time-varying key and outputting an encrypted decryption limitation, and

wherein the decryption device further includes

a second random number generation section (106) for generating the second random number,

a second mutual authentication section (108) for performing mutual authentication in association with the encryption device using the second random number and the first random number,

a second time-varying key generation section (110) for generating the time-varying key using the second random number and the first random number in response to the authentication by the second mutual authentication section, and

a second decryption section (114) for decrypting the encrypted decryption limitation using the time-varying key.

6. A copyright protection system according to claim 1, wherein the encryption device further includes a second decryption limitation updating section (323) for updating the first decryption limitation to the second decryption limitation independently of updating by the first decryption limitation section,

the first contents key generation section (117) generates the contents key from the second decryption limitation updated by the second decryption limitation updating section (323), and

the second decryption limitation updating section (323) stores the second decryption limitation in the decryption limitation storage section in response to the start of processing by the first encryption section.

7. A copyright protection system according to claim 3, wherein the encryption device further includes a first common key storage section (103) for storing a common key, the decryption device further includes a second common key storage section (104) for storing the common key, and the first and second time-varying key generation sections (109,110) generate the time-varying key based on the first and second random numbers and the common key.

8. A copyright protection system according to claim 3, wherein the first and second contents key generation sections (117,118) generate the contents key based on the second decryption limitation and the time-varying key.

9. A copyright protection system according to claim 3, wherein the encryption device and the decryption device further include respective first and second data sequence key generation sections (625,626) for generating a data sequence key based on a data sequence input to or output from the encryption device and the decryption device, and

wherein the first and second time-varying key generation sections (609,610) generate the time-varying key based on the first and second random numbers and the respective data sequence key.

10. A copyright protection system according to claim 3, wherein the encryption device further includes a first common key storage section (103) for storing a common key, the decryption device further includes a second common key storage section (104) for storing the common key, and the encryption device and the decryption device further include respective first and second data sequence key generation sections (625,626) for generating a data sequence key based on a data sequence input to or output from the encryption device and the decryption device, and

wherein the first and second time-varying key generation sections (609,610) generate the time-varying key based on the first and second random numbers, the common key, and the respective data sequence key.

11. A copyright protection system according to claim 3, wherein the encryption device and the decryption device further include respective first and second data sequence key generation sections (625,626) for generating a data sequence key based on a data sequence input to or output from the encryption device and the decryption device, and

wherein the first and second contents key generation sections (617,618) generate the contents key based on the second decryption limitation and the respective data sequence key.

12. A copyright protection system according to claim 3, wherein the encryption device and the decryption device further include respective first and second data sequence key generation sections (625,626) for generating a data sequence key based on a data sequence input to or output from the encryption device and the decryption device, and wherein the first and second contents key generation section (617,618) generate the contents key based on the second decryption limitation, the time-varying key, and the respective data sequence key.

13. A copyright protection system according to claim 3, wherein the first and second mutual authentication

sections (107,108) mutually authenticate the decryption device and the encryption device, respectively, by communication in accordance with a challenge-response type authentication protocol.

14. An encryption device for performing cryptographic communication in association with a decryption device using a contents key, comprising:

a contents storage section (121) for storing contents;
a contents key generation section (117) for generating the contents key based on a second decryption limitation received by the encryption device from the decryption device obtained by updating a first decryption limitation received from the encryption device in accordance with a decryption limitation updating rule; and
a first encryption section (119) for encrypting the contents using the contents key and outputting the encrypted contents.

15. An encryption device according to claim 14, further including a decryption section (115) for decrypting the first encrypted decryption limitation transferred from the decryption device using the time-varying key to generate the second decryption limitation, and

the contents key generation section (117) generates the contents key based on the second decryption limitation generated by the decryption device.

16. An encryption device according to claim 15, further including

a common key storage section (103) for storing a common key,
a decryption limitation storage section (111) for storing the first decryption limitation,
a first random number generation section (105) for generating a first random number,
a mutual authentication section (107) for performing mutual authentication in association with the decryption device using the first random number, and a second random number transferred from the decryption device,
a time-varying key generation section (109) for generating the time-varying key using the first random number and the second random number in response to the authentication by the mutual authentication section, and
a second encryption section (113) for encrypting the first decryption limitation using the time-varying key and outputting the second encrypted decryption limitation.

17. An encryption device according to claim 14, further including a decryption limitation updating section (223) for updating the first decryption limitation to the second decryption limitation in accordance with a decryption limitation updating rule in response to the updating of a decryption limitation by the decryption device,

wherein the contents key generation section (117) generates the contents key based on the second decryption limitation obtained by the decryption limitation updating section.

18. An encryption device according to claim 17, further including

a common key storage section (103) for storing a common key,
a decryption limitation storage section (111) for storing the first decryption limitation,
a first random number generation section (105) for generating a first random number,
a mutual authentication section (107) for performing mutual authentication in association with the decryption device using the first random number, and a second random number transferred from the decryption device,
a time-varying key generation section (109) for generating a time-varying key using the first random number and the second random number in response to the authentication by the mutual authentication section, and
a second encryption section (113) for encrypting the first decryption limitation using the time-varying key and outputting an encrypted decryption limitation.

19. An encryption device according to claim 14, further including a decryption limitation updating section (323) for updating the first decryption limitation to the second decryption limitation independently of updating in a decryption device;

the decryption limitation updating section (323) outputs the second decryption limitation to the contents key generation section;
the contents key generation section (117) generates the contents key from the second decryption limitation generated by the decryption limitation updating section; and
the decryption limitation updating section (323) stores the second decryption limitation in the decryption limitation storage section in response to the start of processing by the first encryption section.

20. An encryption device according to claim 16, wherein the time-varying key generation section (109) generates the time-varying key based on the first and second random numbers and the common key.

21. An encryption device according to claim 16, wherein the contents key generation section (117) gener-

ates the contents key based on the second decryption limitation and the time-varying key.

22. An encryption device according to claim 16, further including a data sequence key generation section (625) for generating a data sequence key based on a data sequence input to or output from the encryption device,
the time-varying key generation section (609) generates the time-varying key based on the first and second random numbers and the data sequence key.

23. An encryption device according to claim 16, further including a data sequence key generation section (625) for generating a data sequence key based on a data sequence input to or output from the encryption device,
wherein the time-varying key generation section (609) generates the time-varying key based on the first and second random numbers, the common key, and the data sequence key.

24. An encryption device according to claim 16, further including a data sequence key generation section (625) for generating a data sequence key based on a data sequence input to or output from the encryption device,
wherein the contents key generation section (617) generates the contents key based on the second decryption limitation and the data sequence key.

25. An encryption device according to claim 16, further including a data sequence key generation section (625) for generating a data sequence key based on a data sequence input to or output from the encryption device,
wherein the contents key generation section (617) generates the contents key based on the second decryption limitation, the time-varying key, and the data sequence key.

26. A decryption device for performing cryptographic communication in association with an encryption device using a contents key, comprising:

a decryption limitation updating section (112) for receiving a first decryption limitation and for updating the first decryption limitation to generate a second decryption limitation in accordance with a decryption limitation updating rule;
a contents key generation section (118) for generating the contents key from the second decryption limitation; and
a first decryption section (120) for decrypting encrypted contents using the contents key generated by the contents key generation section.

27. A decryption device according to claim 26, further including
an encryption section (116) for encrypting the second decryption limitation using a time-varying key, and outputting the first encrypted decryption limitation.

28. A decryption device according to claim 27, further including
a common key storage section (104) for storing the common key,
a random number generation section (106) for generating the second random number,
a mutual authentication section (108) for performing mutual authentication in association with the encryption device using the second random number and a first random number,
a time-varying key generation section (110) for generating the time-varying key using the second random number and the first random number in response to the authentication by the mutual authentication section, and
a second decryption section (114) for decrypting a first encrypted decryption limitation using the time-varying key.

29. A decryption device according to claim 26,
wherein a contents key generation section (118) for generating the contents key based on the second decryption limitation updated by the decryption limitation updating section.

30. A decryption device according to claim 29, further including
a second common key storage section (104) for storing the common key,
a second random number generation section (106) for generating the second random number,
a mutual authentication section (108) for performing mutual authentication in association with the encryption device using the second random number and a first random number,
a time-varying key generation section (110) for generating the time-varying key using the second random number and the first random number in response to the authentication by the mutual authentication section, and
a second decryption section (114) for decrypting encrypted decryption limitation using the time-varying key.

31. A decryption device according to claim 28, wherein the time-varying key generation section (110) generates the time-varying key based on the first and second random numbers and the common key.

32. A decryption device according to claim 28, wherein the contents key generation section (118) gener-

ates the contents key based on the second decryption limitation and the time-varying key.

33. A decryption device according to claim 28, further including a data sequence key generation section (626) for generating a data sequence key based on a data sequence input to or output from the decryption device,

wherein the time-varying key generation section (610) generates the time-varying key based on the first and second random numbers and the data sequence key.

34. A decryption device according to claim 28, further including a data sequence key generation section (626) for generating a data sequence key based on a data sequence input to or output from the decryption device,

wherein the time-varying key generation section (610) generates the time-varying key based on the first and second random numbers, the common key, and the data sequence key.

35. A decryption device according to claim 28, further including a data sequence key generation section (626) for generating a data sequence key based on a data sequence input to or output from the decryption device,

wherein the contents key generation section (618) generates the contents key based on the second decryption limitation and the data sequence key.

36. A decryption device according to claim 28, further including a data sequence key generation section (626) for generating a data sequence key based on a data sequence input to or output from the decryption device,

wherein the contents key generation section (618) generates the contents key based on the second decryption limitation, the time-varying key, and the data sequence key.

37. A recording medium storing a program for use in causing a computer to perform cryptographic communication with an encryption device using a contents key, wherein:

the program causes the computer to function as:

a decryption limitation updating section (112) for receiving a first decryption limitation and for updating the first decryption limitation to generate a second decryption limitation in accordance with a decryption limitation updating rule;
a contents key generation section (118) for generating the contents key from the second decryption limitation; and
a first decryption section (120) for decrypting encrypted contents using the contents key generated by the contents key generation section.

38. A recording medium according to claim 37, wherein the program causes the computer to further function as:

an encryption section (116) for encrypting the second decryption limitation using a time-varying key, and outputting a first encrypted decryption limitation.

39. A recording medium according to claim 38, wherein the program causes the computer to further function as:

a common key storage section (104) for storing the common key;
a random number generation section (106) for generating a second random number;
a mutual authentication section (108) for performing mutual authentication in association with the encryption device using the second random number and a first random number;
a time-varying key generation section (110) for generating the time-varying key using the second random number and the first random number in response to the authentication by the mutual authentication section; and
a second decryption section (114) for decrypting a first encrypted decryption limitation using the time-varying key.

40. A recording medium according to claim 37, wherein:

the program causes the computer to further function as a contents key generation section (118) for generating the contents key based on the second decryption limitation obtained by the decryption limitation updating section.

41. A recording medium according to claim 40, wherein the program causes the computer to further function as:

a second common key storage section (104) for storing the common key;
a second random number generation section (106) for generating the second random number;
a mutual authentication section (108) for performing mutual authentication in association with the encryption device using the second random number and a first random number;
a time-varying key generation section (110) for generating a time-varying key using the second random number and the first random number

in response to the authentication by the mutual authentication section; and
a second decryption section (114) for decrypting encrypted decryption limitation using the time-varying key.

42. A recording medium according to claim 39, wherein the time-varying key generation section (110) generates the time-varying key based on the first and second random numbers and the common key.

43. A recording medium according to claim 39, wherein the contents key generation section (118) generates the contents key based on the second decryption limitation and the time-varying key.

44. A recording medium according to claim 39, wherein:

the program causes the computer to further function as a data sequence key generation section (626) for generating a data sequence key based on a data sequence input to or output from a decryption device; and
the time-varying key generation section (610) generates the time-varying key based on the first and second random numbers and the data sequence key.

45. A recording medium according to claim 39, wherein:

the program causes the computer to further function as a sequence key generation section (626) for generating a data sequence key based on a data sequence input to or output from a decryption device; and
the time-varying key generation section (610) generates the time-varying key based on the first and second random numbers, the common key, and the data sequence key.

46. A recording medium according to claim 39, wherein:

the program causes the computer to further function as a data sequence key generation section (626) for generating a data sequence key based on a data sequence input to or output from a decryption device; and
the contents key generation section (618) generates the contents key based on the second decryption limitation and the data sequence key.

47. A recording medium according to claim 39, wherein:

the program causes the computer to further function as a data sequence key generation section (626) for generating a data sequence key based on a data sequence input to or output from a decryption device; and
the contents key generation section (618) generates the contents key based on the second decryption limitation, the time-varying key, and the data sequence key.

Patentansprüche

1. Urheberrecht-Schutzsystem, das umfasst:

eine Verschlüsselungsvorrichtung (101) und eine Entschlüsselungsvorrichtung (102), wobei zwischen der Verschlüsselungsvorrichtung und der Entschlüsselungsvorrichtung unter Verwendung eines Inhalteschlüssels eine verschlüsselte Kommunikation ausgeführt wird,

wobei die Verschlüsselungsvorrichtung umfasst:

einen Inhaltespeicherabschnitt (121) zum Speichern von Inhalten,
einen ersten Inhalteschlüssel-Erzeugungsabschnitt (117) zum Erzeugen des Inhalteschlüssels anhand einer zweiten Entschlüsselungsbeschränkung, die durch Aktualisieren einer ersten Entschlüsselungsbeschränkung in Übereinstimmung mit einer Entschlüsselungsbeschränkungs-Aktualisierungsregel erhalten wird, und
einen ersten Verschlüsselungsabschnitt (119) zum Verschlüsseln der Inhalte unter Verwendung des Inhalteschlüssels und zum Ausgeben der verschlüsselten Inhalte, und

wobei die Entschlüsselungsvorrichtung umfasst:

einen zweiten Inhalteschlüssel-Erzeugungsabschnitt (118) zum Erzeugen des Inhalteschlüssels aus der zweiten Entschlüsselungsbeschränkung und
einen ersten Entschlüsselungsabschnitt (120) zum Entschlüsseln der verschlüsselten Inhalte unter Verwendung des Inhalteschlüssels, der durch den zweiten Inhalteschlüssel-Erzeugungsabschnitt erzeugt wird.

2. Urheberrecht-Schutzsystem nach Anspruch 1, bei dem die Entschlüsselungsvorrichtung ferner umfasst:

einen Entschlüsselungsbeschränkungs-Aktualisierungsabschnitt (112) zum Aktualisieren der ersten Entschlüsselungsbeschränkung auf die zweite Entschlüsselungsbeschränkung in Übereinstimmung mit einer Entschlüsselungs-

beschränkungs-Aktualisierungsregel und einen zweiten Verschlüsselungsabschnitt (116) zum Verschlüsseln der zweiten Entschlüsselungsbeschränkung unter Verwendung eines zeitlich veränderlichen Schlüssels und zum Ausgeben der ersten verschlüsselten Entschlüsselungsbeschränkung,

wobei die Verschlüsselungsvorrichtung ferner einen zweiten Entschlüsselungsabschnitt (115) zum Entschlüsseln der ersten verschlüsselten Entschlüsselungsbeschränkung, die von dem zweiten Verschlüsselungsabschnitt unter Verwendung des zeitlich veränderlichen Schlüssels übertragen wird, um die zweite Entschlüsselungsbeschränkung zu erzeugen, umfasst und

wobei der erste Inhalteschlüssel-Erzeugungsabschnitt (117) den Inhalteschlüssel auf der Grundlage der zweiten Entschlüsselungsbeschränkung erzeugt, die durch den zweiten Entschlüsselungsabschnitt erzeugt wird.

3. Urheberrecht-Schutzsystem nach Anspruch 2, bei dem die Verschlüsselungsvorrichtung ferner umfasst:

einen Entschlüsselungsbeschränkungs-Speicherabschnitt (111) zum Speichern der ersten Entschlüsselungsbeschränkung,
einen ersten Zufallszahl-Erzeugungsabschnitt (105) zum Erzeugen einer ersten Zufallszahl,
einen ersten Abschnitt (107) zur gegenseitigen Authentifizierung, um eine gegenseitige Authentifizierung in Verbindung mit der Entschlüsselungsvorrichtung unter Verwendung der ersten Zufallszahl und einer von der Entschlüsselungsvorrichtung übertragenen zweiten Zufallszahl auszuführen,
einen ersten Abschnitt (109) zum Erzeugen eines zeitlich veränderlichen Schlüssels, um den zeitlich veränderlichen Schlüssel unter Verwendung der ersten Zufallszahl und der zweiten Zufallszahl in Reaktion auf die Authentifizierung durch den ersten Abschnitt zur gegenseitigen Authentifizierung zu erzeugen, und
einen dritten Verschlüsselungsabschnitt (113) zum Verschlüsseln der ersten Entschlüsselungsbeschränkung unter Verwendung des zeitlich veränderlichen Schlüssels und zum Ausgeben der zweiten verschlüsselten Entschlüsselungsbeschränkung und

wobei die Entschlüsselungsvorrichtung ferner umfasst:

einen zweiten Zufallszahl-Erzeugungsabschnitt (106) zum Erzeugen der zweiten Zufallszahl,
einen zweiten Abschnitt (108) zur gegenseitigen Authentifizierung, um eine gegenseitige Authentifizierung in Verbindung mit der Verschlüsselungsvorrichtung unter Verwendung der zweiten Zufallszahl und der ersten Zufallszahl auszuführen,
einen zweiten Abschnitt (110) zur Erzeugung eines zeitlich veränderlichen Schlüssels, um den zeitlich veränderlichen Schlüssel unter Verwendung der zweiten Zufallszahl und der ersten Zufallszahl in Reaktion auf die Authentifizierung durch den zweiten Abschnitt zur gegenseitigen Authentifizierung zu erzeugen, und
einen dritten Entschlüsselungsabschnitt (114) zum Entschlüsseln der zweiten verschlüsselten Entschlüsselungsbeschränkung unter Verwendung des zeitlich veränderlichen Schlüssels.

4. Urheberrecht-Schutzsystem nach Anspruch 1, bei dem die Entschlüsselungsvorrichtung ferner umfasst: einen ersten Entschlüsselungsbeschränkungs-Aktualisierungsabschnitt (212) zum Aktualisieren der ersten Entschlüsselungsbeschränkung auf die zweite Entschlüsselungsbeschränkung in Übereinstimmung mit einer Entschlüsselungsbeschränkungs-Aktualisierungsregel und

einen zweiten Inhalteschlüssel-Erzeugungsabschnitt (118) zum Erzeugen des Inhalteschlüssels anhand der zweiten Entschlüsselungsbeschränkung, die durch den ersten Entschlüsselungsbeschränkungs-Aktualisierungsabschnitt aktualisiert wurde,

wobei die Entschlüsselungsvorrichtung ferner einen zweiten Entschlüsselungsbeschränkungs-Aktualisierungsabschnitt (223) zum Aktualisieren der ersten Entschlüsselungsbeschränkung auf die zweite Entschlüsselungsbeschränkung in Übereinstimmung mit der Entschlüsselungsbeschränkungs-Aktualisierungsregel in Reaktion auf die Aktualisierung der ersten Entschlüsselungsbeschränkung durch den ersten Entschlüsselungsbeschränkungs-Aktualisierungsabschnitt umfasst,

wobei der erste Inhalteschlüssel-Erzeugungsabschnitt (117) den Inhalteschlüssel auf der Grundlage der zweiten Entschlüsselungsbeschränkung, die durch den zweiten Entschlüsselungsbeschränkungs-Aktualisierungsabschnitt erzeugt wurde, erzeugt.

5. Urheberrecht-Schutzsystem nach Anspruch 4, bei dem die Verschlüsselungsvorrichtung ferner umfasst:

einen Entschlüsselungsbeschränkungs-Speicherabschnitt (211) zum Speichern der ersten Entschlüsselungsbeschränkung,
einen ersten Zufallszahl-Erzeugungsabschnitt

(105) zum Erzeugen einer ersten Zufallszahl,
einen ersten Abschnitt (107) zur gegenseitigen Authentifizierung, um eine gegenseitige Authentifizierung in Verbindung mit der Entschlüsselungsvorrichtung unter Verwendung der ersten Zufallszahl und einer von der Entschlüsselungsvorrichtung übertragenen zweiten Zufallszahl auszuführen,
einen ersten Abschnitt (109) zur Erzeugung eines zeitlich veränderlichen Schlüssels, um einen zeitlich veränderlichen Schlüssel unter Verwendung der ersten Zufallszahl und der zweiten Zufallszahl in Reaktion auf die Authentifizierung durch den ersten Abschnitt zur gegenseitigen Authentifizierung zu erzeugen, und
einen zweiten Verschlüsselungsabschnitt (113) zum Verschlüsseln der ersten Entschlüsselungsbeschränkung unter Verwendung des zeitlich veränderlichen Schlüssels und zum Ausgeben einer verschlüsselten Entschlüsselungsbeschränkung, und

wobei die Entschlüsselungsvorrichtung ferner umfasst:

einen zweiten Zufallszahl-Erzeugungsabschnitt (106) zum Erzeugen der zweiten Zufallszahl,
einen zweiten Abschnitt (108) zur gegenseitigen Authentifizierung, um eine gegenseitige Authentifizierung in Verbindung mit der Verschlüsselungsvorrichtung unter Verwendung der zweiten Zufallszahl und der ersten Zufallszahl auszuführen,
einen zweiten Abschnitt (110) zum Erzeugen eines zeitlich veränderlichen Schlüssels, um den zeitlich veränderlichen Schlüssel unter Verwendung der zweiten Zufallszahl und der ersten Zufallszahl in Reaktion auf die Authentifizierung durch den zweiten Abschnitt zur gegenseitigen Authentifizierung zu erzeugen, und
einen zweiten Entschlüsselungsabschnitt (114) zum Entschlüsseln der verschlüsselten Entschlüsselungsbeschränkung unter Verwendung des zeitlich veränderlichen Schlüssels.

6. Urheberrecht-Schutzsystem nach Anspruch 1, bei dem die Verschlüsselungsvorrichtung ferner einen zweiten Entschlüsselungsbeschränkungs-Aktualisierungsabschnitt (323) zum Aktualisieren der ersten Entschlüsselungsbeschränkung auf die zweite Entschlüsselungsbeschränkung unabhängig von der Aktualisierung durch den ersten Entschlüsselungsbeschränkungsabschnitt umfasst,

der erste Inhalteschlüssel-Erzeugungsabschnitt (117) den Inhalteschlüssel aus der zweiten Entschlüsselungsbeschränkung, die durch den zweiten Entschlüsselungsbeschränkungs-Aktualisierungsabschnitt (323) aktualisiert wird, erzeugt und

der zweite Entschlüsselungsbeschränkungs-Aktualisierungsabschnitt (323) die zweite Entschlüsselungsbeschränkung in dem Entschlüsselungsbeschränkungs-Speicherabschnitt in Reaktion auf den Beginn der Verarbeitung durch den ersten Entschlüsselungsabschnitt speichert.

7. Urheberrecht-Schutzsystem nach Anspruch 3, bei dem die Verschlüsselungsvorrichtung ferner einen ersten Abschnitt (103) zum Speichern eines gemeinsamen Schlüssels, um einen gemeinsamen Schlüssel zu speichern, umfasst, die Entschlüsselungsvorrichtung ferner einen zweiten Abschnitt (104) zum Speichern des gemeinsamen Schlüssels, um den gemeinsamen Schlüssel zu speichern, umfasst und der erste und der zweite Abschnitt (109, 110) zur Erzeugung des zeitlich veränderlichen Schlüssels den zeitlich veränderlichen Schlüssel auf der Grundlage der ersten und der zweiten Zufallszahl sowie des gemeinsamen Schlüssels erzeugen.

8. Urheberrecht-Schutzsystem nach Anspruch 3, bei dem der erste und der zweite Inhalteschlüssel-Erzeugungsabschnitt (117, 118) den Inhalteschlüssel anhand der zweiten Entschlüsselungsbeschränkung und des zeitlich veränderlichen Schlüssels erzeugen.

9. Urheberrecht-Schutzsystem nach Anspruch 3, bei dem die Verschlüsselungsvorrichtung und die Entschlüsselungsvorrichtung ferner einen ersten bzw. einen zweiten Datensequenzschlüssel-Erzeugungsabschnitt (625, 626) umfassen, um einen Datensequenzschlüssel auf der Grundlage einer Datensequenz zu erzeugen, die in die Verschlüsselungsvorrichtung und in die Entschlüsselungsvorrichtung eingegeben oder hiervon ausgegeben wird, und

bei dem der erste und der zweite Abschnitt (609, 610) zum Erzeugen des zeitlich veränderlichen Schlüssels den zeitlich veränderlichen Schlüssel auf der Grundlage der ersten und der zweiten Zufallszahl und des entsprechenden Datensequenzschlüssels erzeugen.

10. Urheberrecht-Schutzsystem nach Anspruch 3, bei dem die Verschlüsselungsvorrichtung ferner einen ersten Abschnitt (103) zum Speichern eines gemeinsamen Schlüssels, um einen gemeinsamen Schlüssel zu speichern, umfasst, die Entschlüsselungsvorrichtung ferner einen zweiten Abschnitt (104) zum Speichern des gemeinsamen Schlüssels, um den gemeinsamen Schlüssel zu speichern, umfasst und die Verschlüsselungsvorrichtung und die Entschlüsselungsvorrichtung ferner el-

nen ersten bzw. einen zweiten Datensequenzschlüssel-Erzeugungsabschnitt (625, 626) umfassen, um einen Datensequenzschlüssel auf der Grundlage einer Datensequenz zu erzeugen, die in die Verschlüsselungsvorrichtung und in die Entschlüsselungsvorrichtung eingegeben oder hiervon ausgegeben wird, und

bei dem der erste und der zweite Abschnitt (609, 610) zum Erzeugen des zeitlich veränderlichen Schlüssels den zeitlich veränderlichen Schlüssel auf der Grundlage der ersten und der zweiten Zufallszahl, des gemeinsamen Schlüssels und des entsprechenden Datensequenzschlüssels erzeugen.

11. Urheberrecht-Schutzsystem nach Anspruch 3, bei dem die Verschlüsselungsvorrichtung und die Entschlüsselungsvorrichtung ferner einen ersten bzw. einen zweiten Datensequenzschlüssel-Erzeugungsabschnitt (625, 626) umfassen, um einen Datensequenzschlüssel auf der Grundlage einer Datensequenz zu erzeugen, der in die Verschlüsselungsvorrichtung und in die Entschlüsselungsvorrichtung eingegeben oder von ihnen ausgegeben wird, und

bei dem der erste und der zweite Inhalteschlüssel-Erzeugungsabschnitt (617, 618) den Inhalteschlüssel auf der Grundlage der zweiten Entschlüsselungsbeschränkung und des entsprechenden Datensequenzschlüssels erzeugen.

12. Urheberrecht-Schutzsystem nach Anspruch 3, bei dem die Verschlüsselungsvorrichtung und die Entschlüsselungsvorrichtung ferner einen ersten bzw. einen zweiten Datensequenzschlüssel-Erzeugungsabschnitt (625, 626) umfassen, um einen Datensequenzschlüssel auf der Grundlage einer Datensequenz zu erzeugen, die in die Verschlüsselungsvorrichtung und in die Entschlüsselungsvorrichtung eingegeben bzw. von ihnen ausgegeben wird, und bei dem der erste und der zweite Inhalteschlüssel-Erzeugungsabschnitt (617, 618) den Inhalteschlüssel auf der Grundlage der zweiten Entschlüsselungsbeschränkung, des zeitlich veränderlichen Schlüssels und des entsprechenden Datensequenzschlüssels erzeugen.

13. Urheberrecht-Schutzsystem nach Anspruch 3, bei dem der erste und der zweite Abschnitt (107, 108) zur gegenseitigen Authentifizierung die Entschlüsselungsvorrichtung bzw. die Verschlüsselungsvorrichtung durch eine Kommunikation in Übereinstimmung mit einem Authentifizierungsprotokoll des Herausforderungs-Antwort-Typs gegenseitig authentifizieren.

14. Verschlüsselungsvorrichtung zum Ausführen einer verschlüsselten Kommunikation in Verbindung mit einer Entschlüsselungsvorrichtung unter Verwendung eines Inhalteschlüssels, die umfasst:

einen Inhaltespeicherabschnitt (121) zum Speichern von Inhalten;
einen Inhalteschlüssel-Erzeugungsabschnitt (117) zum Erzeugen des Inhalteschlüssels auf der Grundlage einer zweiten Entschlüsselungsbeschränkung, die die Verschlüsselungsvorrichtung von der Entschlüsselungsvorrichtung empfängt und die durch Aktualisieren einer von der Verschlüsselungsvorrichtung empfangenen ersten Entschlüsselungsbeschränkung in Übereinstimmung mit einer Entschlüsselungsbeschränkungs-Aktualisierungsregel erhalten wird; und
einen ersten Verschlüsselungsabschnitt (119) zum Verschlüsseln der Inhalte unter Verwendung des Inhalteschlüssels und zum Ausgeben der verschlüsselten Inhalte.

15. Verschlüsselungsvorrichtung nach Anspruch 14, die ferner einen Entschlüsselungsabschnitt (115) umfasst, um die erste verschlüsselte Entschlüsselungsbeschränkung, die von der Entschlüsselungsvorrichtung übertragen wird, unter Verwendung des zeitlich veränderlichen Schlüssels zu entschlüsseln, um die zweite Entschlüsselungsbeschränkung zu erzeugen, und

der Inhalteschlüssel-Erzeugungsabschnitt (117) den Inhalteschlüssel auf der Grundlage der zweiten Entschlüsselungsbeschränkung, die durch die Entschlüsselungsvorrichtung erzeugt wird, erzeugt.

16. Verschlüsselungsvorrichtung nach Anspruch 15, die ferner umfasst:

einen Abschnitt (113) zum Speichern eines gemeinsamen Schlüssels, um einen gemeinsamen Schlüssel zu speichern,
einen Entschlüsselungsbeschränkungs-Speicherabschnitt (111) zum Speichern der ersten Entschlüsselungsbeschränkung,
einen ersten Zufallszahl-Erzeugungsabschnitt (105) zum Erzeugen einer ersten Zufallszahl,
einen Abschnitt (107) zur gegenseitigen Authentifizierung, um eine gegenseitige Authentifizierung in Verbindung mit der Entschlüsselungsvorrichtung unter Verwendung der ersten Zufallszahl und einer von der Entschlüsselungsvorrichtung übertragenen zweiten Zufallszahl auszuführen,
einen Abschnitt (109) zur Erzeugung eines zeitlich veränderlichen Schlüssels um den zeitlich veränderlichen Schlüssel unter Verwendung der ersten Zufallszahl und der zweiten Zufallszahl in Reaktion auf die Authentifizierung durch

den Abschnitt zur gegenseitigen Authentifizierung zu erzeugen, und
einen zweiten Verschlüsselungsabschnitt (113) zum Verschlüsseln der ersten Entschlüsselungsbeschränkung unter Verwendung des zeitlich veränderlichen Schlüssels und zum Ausgeben der zweiten verschlüsselten Entschlüsselungsbeschränkung.

17. Verschlüsselungsvorrichtung nach Anspruch 14, die ferner einen Entschlüsselungsbeschränkungs-Aktualisierungsabschnitt (223) umfasst, um die erste Entschlüsselungsbeschränkung auf die zweite Entschlüsselungsbeschränkung in Übereinstimmung mit einer Entschlüsselungsbeschränkungs-Aktualisierungsregel in Reaktion auf die Aktualisierung einer Entschlüsselungsbeschränkung durch die Entschlüsselungsvorrichtung zu aktualisieren,
wobei der Inhalteschlüssel-Erzeugungsabschnitt (117) den Inhalteschlüssel auf der Grundlage der zweiten Entschlüsselungsbeschränkung erzeugt, die durch den Entschlüsselungsbeschränkungs-Aktualisierungsabschnitt erhalten wird.

18. Verschlüsselungsvorrichtung nach Anspruch 17, die ferner umfasst:

einen Abschnitt (103) zum Speichern eines gemeinsamen Schlüssels, um einen gemeinsamen Schlüssel zu speichern,
einen Entschlüsselungsbeschränkungs-Speicherabschnitt (111) zum Speichern der ersten Entschlüsselungsbeschränkung,
einen ersten Zufallszahl-Erzeugungsabschnitt (105) zum Erzeugen einer ersten Zufallszahl,
einen Abschnitt (107) zur gegenseitigen Authentifizierung, um eine gegenseitige Authentifizierung in Verbindung mit der Entschlüsselungsvorrichtung unter Verwendung der ersten Zufallszahl und einer von der Entschlüsselungsvorrichtung übertragenen zweiten Zufallszahl auszuführen,
einen Abschnitt (109) zum Erzeugen eines zeitlich veränderlichen Schlüssels, um einen zeitlich veränderlichen Schlüssel unter Verwendung der ersten Zufallszahl und der zweiten Zufallszahl in Reaktion auf die Authentifizierung durch den Abschnitt zur gegenseitigen Authentifizierung zu erzeugen, und
einen zweiten Verschlüsselungsabschnitt (113) zum Verschlüsseln der ersten Entschlüsselungsbeschränkung unter Verwendung des zeitlich veränderlichen Schlüssels und zum Ausgeben einer verschlüsselten Entschlüsselungsbeschränkung.

19. Verschlüsselungsvorrichtung nach Anspruch 14, die ferner einen Entschlüsselungsbeschränkungs-Aktualisierungsabschnitt (323) umfasst, um die erste Entschlüsselungsbeschränkung auf die zweite Entschlüsselungsbeschränkung unabhängig von der Aktualisierung in einer Entschlüsselungsvorrichtung zu aktualisieren;
wobei der Entschlüsselungsbeschränkungs-Aktualisierungsabschnitt (323) die zweite Entschlüsselungsbeschränkung an den Inhalteschlüssel-Erzeugungsabschnitt ausgibt;
der Inhalteschlüssel-Erzeugungsabschnitt (117) den Inhalteschlüssel aus der zweiten Entschlüsselungsbeschränkung erzeugt, die durch den Entschlüsselungsbeschränkungs-Aktualisierungsabschnitt erzeugt wird; und
der Entschlüsselungsbeschränkungs-Aktualisierungsabschnitt (323) die zweite Entschlüsselungsbeschränkung in dem Entschlüsselungsbeschränkungs-Speicherabschnitt in Reaktion auf den Beginn der Verarbeitung durch den ersten Verschlüsselungsabschnitt speichert.

20. Verschlüsselungsvorrichtung nach Anspruch 16, bei der der Abschnitt (109) zur Erzeugung des zeitlich veränderlichen Schlüssels den zeitlich veränderlichen Schlüssel anhand der ersten und der zweiten Zufallszahl und des gemeinsamen Schlüssels erzeugt.

21. Verschlüsselungsvorrichtung nach Anspruch 16, bei der der Inhalteschlüssel-Erzeugungsabschnitt (117) den Inhalteschlüssel auf der Grundlage der zweiten Entschlüsselungsbeschränkung und des zeitlich veränderlichen Schlüssels erzeugt.

22. Verschlüsselungsvorrichtung nach Anspruch 16, die ferner einen Datensequenzschlüssel-Erzeugungsabschnitt (625) erzeugt, um einen Datensequenzschlüssel auf der Grundlage einer Datensequenz zu erzeugen, die in die Verschlüsselungsvorrichtung eingegeben oder von ihr ausgegeben wird,
wobei der Abschnitt (609) zur Erzeugung des zeitlich veränderlichen Schlüssels den zeitlich veränderlichen Schlüssel auf der Grundlage der ersten und der zweiten Zufallszahl und des Datensequenzschlüssels erzeugt.

23. Verschlüsselungsvorrichtung nach Anspruch 16, die ferner einen Datensequenzschlüssel-Erzeugungsabschnitt (625) umfasst, um einen Datensequenzschlüssel auf der Grundlage einer Datensequenz zu erzeugen, die in die Verschlüsselungsvorrichtung eingegeben oder von ihr ausgegeben wird,
wobei der Abschnitt (609) zur Erzeugung des zeitlich veränderlichen Schlüssels den zeitlich veränderlichen Schlüssel auf der Grundlage der ersten und der zweiten Zufallszahl, des gemeinsamen Schlüssels und des Datensequenzschlüssels erzeugt.

24. Verschlüsselungsvorrichtung nach Anspruch 16, die ferner einen Datensequenzschlüssel-Erzeugungsabschnitt (625) umfasst, um einen Datensequenzschlüssel auf der Grundlage einer Datensequenz zu erzeugen, die in die Verschlüsselungsvorrichtung eingegeben oder von ihr ausgegeben wird;
wobei der Inhalteschlüssel-Erzeugungsabschnitt (617) den Inhalteschlüssel auf der Grundlage der zweiten Entschlüsselungsbeschränkung und des Datensequenzschlüssels erzeugt.

25. Verschlüsselungsvorrichtung nach Anspruch 16, die ferner einen Datensequenzschlüssel-Erzeugungsabschnitt (625) erzeugt, um einen Datensequenzschlüssel auf der Grundlage einer Datensequenz zu erzeugen, die in die Verschlüsselungsvorrichtung eingegeben oder von ihr ausgegeben wird,
wobei der Inhalteschlüssel-Erzeugungsabschnitt (617) den Inhalteschlüssel auf der Grundlage der zweiten Entschlüsselungsbeschränkung, des zeitlich veränderlichen Schlüssels und des Datensequenzschlüssels erzeugt.

26. Entschlüsselungsvorrichtung zum Ausführen einer verschlüsselten Kommunikation in Verbindung mit einer Verschlüsselungsvorrichtung unter Verwendung eines Inhalteschlüssels, die umfasst:

einen Entschlüsselungsbeschränkungs-Aktualisierungsabschnitt (112) zum Empfangen einer ersten Entschlüsselungsbeschränkung und zum Aktualisieren der ersten Entschlüsselungsbeschränkung, um eine zweite Entschlüsselungsbeschränkung in Übereinstimmung mit einer Entschlüsselungsbeschränkungs-Aktualisierungsregel zu erzeugen;
einen Inhalteschlüssel-Erzeugungsabschnitt (118) zum Erzeugen des Inhalteschlüssels aus der zweiten Entschlüsselungsbeschränkung; und
einen ersten Entschlüsselungsabschnitt (120) zum Entschlüsseln verschlüsselter Inhalte unter Verwendung des Inhalteschlüssels, der durch den Inhalteschlüssel-Erzeugungsabschnitt erzeugt wird.

27. Entschlüsselungsvorrichtung nach Anspruch 26, die ferner umfasst:

einen Verschlüsselungsabschnitt (116) zum Verschlüsseln der zweiten Entschlüsselungsbeschränkung unter Verwendung eines zeitlich veränderlichen Schlüssels und zum Ausgeben der ersten verschlüsselten Entschlüsselungsbeschränkung.

28. Entschlüsselungsvorrichtung nach Anspruch 27, die ferner umfasst:

einen Abschnitt (104) zum Speichern eines gemeinsamen Schlüssels, um den gemeinsamen Schlüssel zu speichern,
einen Zufallszahl-Erzeugungsabschnitt (106) zum Erzeugen der zweiten Zufallszahl,
einen Abschnitt (108) zur gegenseitigen Authentifizierung, um eine gegenseitige Authentifizierung in Verbindung mit der Verschlüsselungsvorrichtung unter Verwendung der zweiten Zufallszahl und einer ersten Zufallszahl auszuführen,
einen Abschnitt (110) zur Erzeugung eines zeitlich veränderlichen Schlüssels, um den zeitlich veränderlichen Schlüssel unter Verwendung der zweiten Zufallszahl und der ersten Zufallszahl in Reaktion auf die Authentifizierung durch den Abschnitt zur gegenseitigen Authentifizierung zu erzeugen, und
einen zweiten Entschlüsselungsabschnitt (114) zum Entschlüsseln einer ersten verschlüsselten Entschlüsselungsbeschränkung unter Verwendung des zeitlich veränderlichen Schlüssels.

29. Entschlüsselungsvorrichtung nach Anspruch 26, bei der ein Inhalteschlüssel-Erzeugungsabschnitt (118) zum Erzeugen des Inhalteschlüssels auf der Grundlage der zweiten Entschlüsselungsbeschränkung, die durch den Entschlüsselungsbeschränkungs-Aktualisierungsabschnitt aktualisiert wird, vorgesehen ist.

30. Entschlüsselungsvorrichtung nach Anspruch 29, die ferner umfasst:

einen zweiten Abschnitt (104) zum Speichern eines gemeinsamen Schlüssels, um den gemeinsamen Schlüssel zu speichern,
einen zweiten Zufallszahl-Erzeugungsabschnitt (106) zum Erzeugen der zweiten Zufallszahl,
einen Abschnitt (108) zur gegenseitigen Authentifizierung, um eine gegenseitige Authentifizierung in Verbindung mit der Verschlüsselungsvorrichtung unter Verwendung der zweiten Zufallszahl und der ersten Zufallszahl auszuführen,
einen Abschnitt (110) zur Erzeugung eines zeitlich veränderlichen Schlüssels, um den zeitlich veränderlichen Schlüssel unter Verwendung der zweiten Zufallszahl und der ersten Zufallszahl in Reaktion auf die Authentifizierung durch den Abschnitt zur gegenseitigen Authentifizierung zu erzeugen, und
einen zweiten Entschlüsselungsabschnitt (114) zum Entschlüsseln einer verschlüsselten Entschlüsselungsbeschränkung unter Verwendung des zeitlich veränderlichen Schlüssels.

31. Entschlüsselungsvorrichtung nach Anspruch 28, bei der der Abschnitt (110) zur Erzeugung des zeitlich veränderlichen Schlüssels den zeitlich veränderlichen Schlüssel auf der Grundlage der ersten und der zweiten Zufallszahl und des gemeinsamen Schlüssels erzeugt.

32. Entschlüsselungsvorrichtung nach Anspruch 28, bei der der Inhalteschlüssel-Erzeugungsabschnitt (118) den Inhalteschlüssel auf der Grundlage der zweiten Entschlüsselungsbeschränkung und des zeitlich veränderlichen Schlüssels erzeugt.

33. Entschlüsselungsvorrichtung nach Anspruch 28, die ferner einen Datensequenzschlüssel-Erzeugungsabschnitt (626) umfasst, um einen Datensequenzschlüssel auf der Grundlage einer Datensequenz zu erzeugen, die in die Entschlüsselungsvorrichtung eingegeben oder von ihr ausgegeben wird,

wobei der Abschnitt (610) zur Erzeugung des zeitlich veränderlichen Schlüssels den zeitlich veränderlichen Schlüssel auf der Grundlage der ersten und der zweiten Zufallszahl und des Datensequenzschlüssels erzeugt.

34. Entschlüsselungsvorrichtung nach Anspruch 28, die ferner einen Datensequenzschlüssel-Erzeugungsabschnitt (626) umfasst, um einen Datensequenzschlüssel auf der Grundlage einer Datensequenz zu erzeugen, die in die Entschlüsselungsvorrichtung eingegeben oder von ihr ausgegeben wird,

wobei der Abschnitt (610) zur Erzeugung des zeitlich veränderlichen Schlüssels den zeitlich veränderlichen Schlüssel auf der Grundlage der ersten und der zweiten Zufallszahl, des gemeinsamen Schlüssels und des Datensequenzschlüssels erzeugt.

35. Entschlüsselungsvorrichtung nach Anspruch 28, die ferner einen Datensequenzschlüssel-Erzeugungsabschnitt (626) umfasst, um einen Datensequenzschlüssel auf der Grundlage einer Datensequenz zu erzeugen, die in die Entschlüsselungsvorrichtung eingegeben oder von ihr ausgegeben wird,

wobei der Inhalteschlüssel-Erzeugungsabschnitt (618) den Inhalteschlüssel auf der Grundlage der zweiten Entschlüsselungsbeschränkung und des Datensequenzschlüssels erzeugt.

36. Entschlüsselungsvorrichtung nach Anspruch 28, die ferner einen Datensequenzschlüssel-Erzeugungsabschnitt (626) umfasst, um einen Datensequenzschlüssel auf der Grundlage einer Datensequenz zu erzeugen, die in die Entschlüsselungsvorrichtung eingegeben oder von ihr ausgegeben wird,

wobei der Inhalteschlüssel-Erzeugungsabschnitt (618) den Inhalteschlüssel auf der Grundlage der zweiten Entschlüsselungsbeschränkung, des zeitlich veränderlichen Schlüssels und des Datensequenzschlüssels erzeugt.

37. Aufzeichnungsmedium, das ein Programm speichert, das dazu verwendet wird, einen Computer dazu zu veranlassen, eine verschlüsselte Kommunikation mit einer Verschlüsselungsvorrichtung unter Verwendung eines Inhalteschlüssels auszuführen, wobei:

das Programm den Computer dazu veranlasst, dass er arbeitet als:

ein Entschlüsselungsbeschränkungs-Aktualisierungsabschnitt (112) zum Empfangen einer ersten Entschlüsselungsbeschränkung und zum Aktualisieren der ersten Entschlüsselungsbeschränkung, um eine zweite Entschlüsselungsbeschränkung in Übereinstimmung mit einer Entschlüsselungsbeschränkungs-Aktualisierungsregel zu erzeugen;
ein Inhalteschlüssel-Erzeugungsabschnitt (118) zum Erzeugen des Inhalteschlüssels aus der zweiten Entschlüsselungsbeschränkung; und
ein erster Entschlüsselungsabschnitt (120) zum Entschlüsseln verschlüsselter Inhalte unter Verwendung des Inhalteschlüssels, der durch den Inhalteschlüssel-Erzeugungsabschnitt erzeugt wird.

38. Aufzeichnungsmedium nach Anspruch 37, bei dem das Programm den Computer dazu veranlasst, ferner zu arbeiten als:

ein Verschlüsselungsabschnitt (116) zum Verschlüsseln der zweiten Entschlüsselungsbeschränkung unter Verwendung eines zeitlich veränderlichen Schlüssels und zum Ausgeben einer ersten entschlüsselten Entschlüsselungsbeschränkung.

39. Aufzeichnungsmedium nach Anspruch 38, bei dem das Programm den Computer dazu veranlasst, ferner zu arbeiten als:

ein Abschnitt (104) zum Speichern eines gemeinsamen Schlüssels, um den gemeinsamen Schlüssel zu speichern;
ein Zufallszahl-Erzeugungsabschnitt (106) zum Erzeugen einer zweiten Zufallszahl;
ein Abschnitt (108) zur gegenseitigen Authentifizierung, um eine gegenseitige Authentifizierung in Verbindung mit der Verschlüsselungsvorrichtung unter Verwendung der zweiten Zufallszahl und einer ersten Zufallszahl auszuführen;

ein Abschnitt (110) zur Erzeugung eines zeitlich veränderlichen Schlüssels, um den zeitlich veränderlichen Schlüssel unter Verwendung der zweiten Zufallszahl und der ersten Zufallszahl in Reaktion auf die Authentifizierung durch den Abschnitt zur gegenseitigen Authentifizierung zu erzeugen; und
ein zweiter Entschlüsselungsabschnitt (114) zum Entschlüsseln einer ersten verschlüsselten Entschlüsselungsbeschränkung unter Verwendung des zeitlich veränderlichen Schlüssels.

40. Aufzeichnungsmedium nach Anspruch 37, bei dem:

das Programm den Computer dazu veranlasst, ferner zu arbeiten als ein Inhaltschlüssel-Erzeugungsabschnitt (118) zum Erzeugen des Inhalteschlüssels anhand der zweiten Entschlüsselungsbeschränkung, die durch den Entschlüsselungsbeschränkungs-Aktualisierungsabschnitt erhalten wird.

41. Aufzeichnungsmedium nach Anspruch 40, bei dem das Programm den Computer dazu veranlasst, ferner zu arbeiten als:

einen zweiten Abschnitt (104) zum Speichern des gemeinsamen Schlüssels, um den gemeinsamen Schlüssel zu speichern;
einen zweiten Zufallszahl-Erzeugungsabschnitt (106) zum Erzeugen der zweiten Zufallszahl;
einen Abschnitt (108) zur gegenseitigen Authentifizierung, um eine gegenseitige Authentifizierung in Verbindung mit der Verschlüsselungsvorrichtung unter Verwendung der zweiten Zufallszahl und der ersten Zufallszahl auszuführen;
einen Abschnitt (110) zur Erzeugung eines zeitlich veränderlichen Schlüssels, um einen zeitlich veränderlichen Schlüssel unter Verwendung der zweiten Zufallszahl und der ersten Zufallszahl in Reaktion auf die Authentifizierung durch den Abschnitt zur gegenseitigen Authentifizierung zu erzeugen; und
einen zweiten Entschlüsselungsabschnitt (114) zum Entschlüsseln einer verschlüsselten Entschlüsselungsbeschränkung unter Verwendung des zeitlich veränderlichen Schlüssels.

42. Aufzeichnungsmedium nach Anspruch 39, bei dem der Abschnitt (110) zur Erzeugung eines zeitlich veränderlichen Schlüssels den zeitlich veränderlichen Schlüssel anhand der ersten und der zweiten Zufallszahl und des gemeinsamen Schlüssels erzeugt.

43. Aufzeichnungsmedium nach Anspruch 39, bei dem der Inhalteschlüssel-Erzeugungsabschnitt (118) den Inhalteschlüssel auf der Grundlage der zweiten Entschlüsselungsbeschränkung und des zeitlich veränderlichen Schlüssels erzeugt.

44. Aufzeichnungsmedium nach Anspruch 39, bei dem:

das Programm den Computer dazu veranlasst, ferner zu arbeiten als ein Datensequenzschlüssel-Erzeugungsabschnitt (626) zum Erzeugen eines Datensequenzschlüssels auf der Grundlage einer Datensequenz, die in die Entschlüsselungsvorrichtung eingegeben oder von ihr ausgegeben wird; und
der Abschnitt (610) zur Erzeugung des zeitlich veränderlichen Schlüssels den zeitlich veränderlichen Schlüssel auf der Grundlage der ersten und der zweiten Zufallszahl und des Datensequenzschlüssels erzeugt.

45. Aufzeichnungsmedium nach Anspruch 39, bei dem:

das Programm den Computer dazu veranlasst, ferner zu arbeiten als ein Datensequenzschlüssel-Erzeugungsabschnitt (626) zum Erzeugen eines Datensequenzschlüssels auf der Grundlage einer Datensequenz, die in eine Entschlüssetungsvorrichtung eingegeben oder von ihr ausgegeben wird; und
der Abschnitt (610) zur Erzeugung des zeitlich veränderlichen Schlüssels den zeitlich veränderlichen Schlüssel auf der Grundlage der ersten und der zweiten Zufallszahl, des gemeinsamen Schlüssels und des Datensequenzschlüssels erzeugt.

46. Aufzeichnungsmedium nach Anspruch 39, bei dem:

das Programm den Computer dazu veranlasst, ferner zu arbeiten als ein Datensequenzschlüssel-Erzeugungsabschnitt (626) zum Erzeugen eines Datensequenzschlüssels auf der Grundlage einer Datensequenz, die in eine Entschlüsselungsvorrichtung eingegeben oder von ihr ausgegeben wird; und
der Inhalteschlüssel-Erzeugungsabschnitt (618) den Inhalteschlüssel auf der Grundlage der zweiten Entschlüsselungsbeschränkung und des Datensequenzschlüssels erzeugt.

47. Aufzeichnungsmedium nach Anspruch 39, bei dem:

das Programm den Computer dazu veranlasst, ferner zu arbeiten als ein Datensequenzschlüssel-Erzeugungsabschnitt (626) zum Erzeugen eines Datensequenzschlüssels auf der Grundlage einer Datensequenz, die in eine Ent-

schlüsselungsvorrichtung eingegeben oder von ihr ausgegeben wird; und

der Inhalteschlüssel-Erzeugungsabschnitt (618) den Inhalteschlüssel auf der Grundlage der zweiten Entschlüsselungsbeschränkung, des zeitlich veränderlichen Schlüssels und des Datensequenzschlüssels erzeugt.

Revendications

1. Système de protection de copyright comprenant :

un dispositif de cryptage (101) et un dispositif de décryptage (102), dans lesquels une communication cryptographique est exécutée entre le dispositif de cryptage et le dispositif de décryptage en utilisant une clé de contenu,

dans lequel le dispositif de cryptage comprend

une section de mémorisation de contenu (121) destinée à mémoriser un contenu,

une première section de génération de clé de contenu (117) destinée à générer la clé de contenu sur la base d'une seconde limitation de décryptage obtenue en mettant à jour une première limitation de décryptage conformément à une règle de mise à jour de limitation de décryptage, et

une première section de cryptage (119) destinée à crypter le contenu en utilisant la clé de contenu et à fournir en sortie le contenu crypté, et

dans lequel le dispositif de décryptage comprend

une seconde section de génération de clé de contenu (118) destinée à générer la clé de contenu à partir de la seconde limitation de décryptage, et

une première section de décryptage (120) destinée à décrypter le contenu crypté en utilisant la clé de contenu générée par la seconde section de génération de clé de contenu.

2. Système de protection de copyright selon la revendication 1, dans lequel le dispositif de décryptage comprend en outre

une section de mise à jour de limitation de décryptage (112) destinée à mettre à jour la première limitation de décryptage pour la seconde limitation de décryptage conformément à une règle de mise à jour de limitation de décryptage, et

une seconde section de cryptage (116) destinée à crypter la seconde limitation de décryptage en utilisant une clé variable dans le temps, et à fournir en sortie la première limitation de décryptage cryptée,

dans lequel le dispositif de cryptage comprend en outre une seconde section de décryptage (115) destinée à décrypter la première limitation de décryptage cryptée transférée depuis la seconde section de cryptage en utilisant la clé variable dans le temps pour générer la seconde limitation de décryptage,

dans lequel la première section de génération de clé de contenu (117) génère la clé de contenu sur la base de la seconde limitation de décryptage générée par la seconde section de décryptage.

3. Système de protection de copyright selon la revendication 2, dans lequel le dispositif de cryptage comprend en outre

une section de mémorisation de limitation de décryptage (111) destinée à mémoriser la première limitation de décryptage,

une première section de génération de nombre aléatoire (105) destinée à générer un premier nombre aléatoire,

une première section d'authentification mutuelle (107) destinée à exécuter une authentification mutuelle en association avec le dispositif de décryptage utilisant le premier nombre aléatoire, et un second nombre aléatoire transféré depuis le dispositif de décryptage,

une première section de génération de clé variable dans le temps (109) destinée à générer la clé variable dans le temps en utilisant le premier nombre aléatoire et le second nombre aléatoire en réponse à l'authentification par la première section d'authentification mutuelle, et

une troisième section de cryptage (113) destinée à crypter la première limitation de décryptage en utilisant la clé variable dans le temps et à fournir en sortie la seconde limitation de décryptage cryptée, et

dans lequel le dispositif de décryptage comprend en outre

une seconde section de génération de nombre aléatoire (106) destinée à générer le second nombre aléatoire,

une seconde section d'authentification mutuelle (108) destinée à exécuter une authentification mutuelle en association avec le dispositif de cryptage en utilisant le second nombre aléatoire et le premier nombre aléatoire,

une seconde section de génération de clé variable dans le temps (110) destinée à générer la clé variable dans le temps en utilisant le second nombre aléatoire et le premier nombre aléatoire en réponse à l'authentification par la seconde section d'authentification mutuelle, et

une troisième section de décryptage (114) destinée à décrypter la seconde limitation de décryptage cryptée en utilisant la clé variable dans le temps.

4. Système de protection de copyright selon la revendication 1, dans lequel le dispositif de décryptage

comprend en outre une première section de mise à jour de limitation de décryptage (212) destinée à mettre à jour la première limitation de décryptage pour la seconde limitation de décryptage conformément à une règle de mise à jour de limitation de décryptage, et

une seconde section de génération de clé de contenu (118) destinée à générer la clé de contenu sur la base de la seconde limitation de décryptage mise à jour par la première section de mise à jour de limitation de décryptage,

dans lequel le dispositif de cryptage comprend en outre une seconde section de mise à jour de limitation de décryptage (223) destinée à mettre à jour la première limitation de décryptage pour la seconde limitation de décryptage conformément à la règle de mise à jour de limitation de décryptage en réponse à la mise à jour de la première limitation de décryptage par la première section de mise à jour de limitation de décryptage,

la première section de génération de clé de contenu (117) génère la clé de contenu sur la base de la seconde limitation de décryptage mise à jour par la seconde section de mise à jour de limitation de décryptage.

5. Système de protection de copyright selon la revendication 4, dans lequel le dispositif de cryptage comprend en outre

une section de mémorisation de limitation de décryptage (211) destinée à mémoriser la première limitation de décryptage,

une première section de génération de nombre aléatoire (105) destinée à générer un premier nombre aléatoire,

une première section d'authentification mutuelle (107) destinée à exécuter une authentification mutuelle en association avec le dispositif de décryptage en utilisant le premier nombre aléatoire, et un second nombre aléatoire transféré depuis le dispositif de décryptage,

une première section de génération de clé variable dans le temps (109) destinée à générer une clé variable dans le temps en utilisant le premier nombre aléatoire et le second nombre aléatoire en réponse à l'authentification par la première section d'authentification mutuelle, et

une seconde section de cryptage (113) destinée à crypter la première limitation de décryptage en utilisant la clé variable dans le temps et à fournir en sortie une limitation de décryptage cryptée, et

dans lequel le dispositif de décryptage comprend en outre

une seconde section de génération de nombre aléatoire (106) destinée à générer le second nombre aléatoire,

une seconde section d'authentification mutuelle (108) destinée à exécuter une authentification mutuelle en association avec le dispositif de cryptage en utilisant le second nombre aléatoire et le premier nombre aléatoire,

une seconde section de génération de clé variable dans le temps (110) destinée à générer la clé variable dans le temps en utilisant le second nombre aléatoire et le premier nombre aléatoire en réponse à l'authentification par la seconde section d'authentification mutuelle, et

une seconde section de décryptage (114) destinée à décrypter la limitation de décryptage cryptée en utilisant la clé variable dans le temps.

6. Système de protection de copyright selon la revendication 1, dans lequel le dispositif de cryptage comprend en outre une seconde section de mise à jour de limitation de décryptage (323) destinée à mettre à jour la première limitation de décryptage pour la seconde limitation de décryptage indépendamment d'une mise à jour par la première section de limitation de décryptage,

la première section de génération de clé de contenu (117) génère la clé de contenu à partir de la seconde limitation de décryptage mise à jour par la seconde section de mise à jour de limitation de décryptage (323), et

la seconde section de mise à jour de limitation de décryptage (323) mémorise la seconde limitation de décryptage dans la section de mémorisation de limitation de décryptage en réponse au début du traitement par la première section de cryptage.

7. Système de protection de copyright selon la revendication 3, dans lequel le dispositif de cryptage comprend en outre une première section de mémorisation de clé commune (103) destinée à mémoriser une clé commune, le dispositif de décryptage comprend en outre une seconde section de mémorisation de clé commune (104) destinée à mémoriser la clé commune, et les première et seconde sections de génération de clé variable dans le temps (109, 110) génèrent la clé variable dans le temps sur la base des premier et second nombres aléatoires et de la clé commune.

8. Système de protection de copyright selon la revendication 3, dans lequel les première et seconde sections de génération de clé de contenu (117, 118) génèrent la clé de contenu sur la base de la seconde limitation de décryptage et de la clé variable dans le temps.

9. Système de protection de copyright selon la revendication 3, dans lequel le dispositif de cryptage et le dispositif de décryptage comprennent en outre des première et seconde sections de génération de clé de séquence de données respectives (625, 626) destinées à générer une clé de séquence de don-

nées sur la base d'une séquence de données appliquée en entrée au dispositif de cryptage et au dispositif de décryptage ou fournie en sortie depuis ceux-ci, et

dans lequel les première et seconde sections de génération de clé variable dans le temps (609, 610) génèrent la clé variable dans le temps sur la base des premier et second nombres aléatoires et de la clé de séquence de données respective.

10. Système de protection de copyright selon la revendication 3, dans lequel le dispositif de cryptage comprend en outre une première section de mémorisation de clé commune (103) destinée à mémoriser une clé commune, le dispositif de décryptage comprend en outre une seconde section de mémorisation de clé commune (104) destinée à mémoriser la clé commune, et le dispositif de cryptage ainsi que le dispositif de décryptage comprennent en outre des première et seconde sections de génération de clé de séquence de données (625, 626) destinées à générer une clé de séquence de données sur la base d'une séquence de données appliquée en entrée au dispositif de cryptage et au dispositif de décryptage ou fournie en sortie à partir de ceux-ci, et

dans lequel les première et seconde sections de génération de clé variable dans le temps (609, 610) génèrent la clé variable dans le temps sur la base des premier et second nombres aléatoires, de la clé commune, et de la clé de séquence de données respective.

11. Système de protection de copyright selon la revendication 3, dans lequel le dispositif de cryptage et le dispositif de décryptage comprennent en outre des première et seconde sections de génération de clé de séquence de données respectives (625, 626) destinées à générer une clé de séquence de données sur la base d'une séquence de données appliquée en entrée au dispositif de cryptage et au dispositif de décryptage ou fournie en sortie à partir de ceux-ci, et

dans lequel les première et seconde sections de génération de clé de contenu (617, 618) génèrent la clé de contenu sur la base de la seconde limitation de décryptage et de la clé de séquence de données respective.

12. Système de protection de copyright selon la revendication 3, dans lequel le dispositif de cryptage et le dispositif de décryptage comprennent en outre des première et seconde sections de génération de clé de séquence de données respectives (625, 626) destinées à générer une clé de séquence de données sur la base d'une séquence de données appliquée en entrée au dispositif de cryptage et au dispositif de décryptage ou fournie en sortie de ceux-ci, et dans lequel les première et seconde sections de génération de clé de contenu (617, 618) génèrent la clé de contenu sur la base de la seconde limitation de décryptage, de la clé variable dans le temps, et de la clé de séquence de données respective.

13. Système de protection de copyright selon la revendication 3, dans lequel les première et seconde sections d'authentification mutuelle (107, 108) authentifient mutuellement le dispositif de décryptage et le dispositif de cryptage, respectivement, par une communication conformément à un protocole d'authentification du type demande-réponse.

14. Dispositif de cryptage destiné à exécuter une communication cryptographique en association avec un dispositif de décryptage en utilisant une clé de contenu, comprenant :

une section de mémorisation de contenu (121) destinée à mémoriser un contenu,
une section de génération de clé de contenu (117) destinée à générer la clé de contenu sur la base d'une seconde limitation de décryptage reçue par le dispositif de cryptage depuis le dispositif de décryptage, obtenue en mettant à jour une première limitation de décryptage reçue du dispositif de cryptage conformément à une règle de mise à jour de limitation de décryptage, et
une première section de cryptage (119) destinée à crypter le contenu en utilisant la clé de contenu et à fournir en sortie le contenu crypté.

15. Dispositif de cryptage selon la revendication 14, comprenant en outre une section de décryptage (115) destinée à décrypter la première limitation de décryptage cryptée transférée depuis le dispositif de décryptage en utilisant la clé variable dans le temps pour générer la seconde limitation de décryptage, et

la section de génération de clé de contenu (117) génère la clé de contenu sur la base de la seconde limitation de décryptage générée par le dispositif de décryptage.

16. Dispositif de cryptage selon la revendication 15, comprenant en outre

une section de mémorisation de clé commune (103) destinée à mémoriser une clé commune,

une section de mémorisation de limitation de décryptage (111) destinée à mémoriser la première limitation de décryptage,

une première section de génération de nombre aléatoire (105) destinée à générer un premier nombre aléatoire,

une section d'authentification mutuelle (107)

destinée à exécuter une authentification mutuelle en association avec le dispositif de décryptage en utilisant le premier nombre aléatoire, et un second nombre aléatoire transféré depuis le dispositif de décryptage,

une section de génération de clé variable dans le temps (109) destinée à générer la clé variable dans le temps en utilisant le premier nombre aléatoire et le second nombre aléatoire en réponse à l'authentification par la section d'authentification mutuelle, et

une seconde section de cryptage (113) destinée à crypter la première limitation de décryptage en utilisant la clé variable dans le temps et à fournir en sortie la seconde limitation de décryptage cryptée.

17. Dispositif de cryptage selon la revendication 14, comprenant en outre une section de mise à jour de limitation de décryptage (223) destinée à mettre à jour la première limitation de décryptage pour la seconde limitation de décryptage conformément à une règle de mise à jour de limitation de décryptage en réponse à la mise à jour d'une limitation de décryptage par le dispositif de décryptage,

dans lequel la section de génération de clé de contenu (117) génère la clé de contenu sur la base de la seconde limitation de décryptage obtenue par la section de mise à jour de limitation de décryptage.

18. Dispositif de cryptage selon la revendication 17, comprenant en outre

une section de mémorisation de clé commune (103) destinée à mémoriser une clé commune,

une section de mémorisation de limitation de décryptage (111) destinée à mémoriser la première limitation de décryptage,

une première section de génération de nombre aléatoire (105) destinée à générer un premier nombre aléatoire,

une section d'authentification mutuelle (107) destinée à exécuter une authentification mutuelle en association avec le dispositif de décryptage en utilisant le premier nombre aléatoire, et un second nombre aléatoire transféré depuis le dispositif de décryptage,

une section de génération de clé variable dans le temps (109) destinée à générer une clé variable dans le temps en utilisant le premier nombre aléatoire et le second nombre aléatoire en réponse à l'authentification par la section d'authentification mutuelle, et

une seconde section de cryptage (113) destinée à crypter la première limitation de décryptage en utilisant la clé variable dans le temps et à fournir en sortie une limitation de décryptage cryptée.

19. Dispositif de cryptage selon la revendication 14, comprenant en outre une section de mise à jour de limitation de décryptage (323) destinée à mettre à jour la première limitation de décryptage pour la seconde limitation de décryptage indépendamment de la mise à jour dans un dispositif de décryptage,

la section de mise à jour de limitation de décryptage (323) fournit en sortie la seconde limitation de décryptage à la section de génération de clé de contenu,

la section de génération de clé de contenu (117) génère la clé de contenu à partir de la seconde limitation de décryptage générée par la section de mise à jour de limitation de décryptage, et

la section de mise à jour de limitation de décryptage (323) mémorise la seconde limitation de décryptage dans la section de mémorisation de limitation de décryptage en réponse au début du traitement par la première section de cryptage.

20. Dispositif de cryptage selon la revendication 16, dans lequel la section de génération de clé variable dans le temps (109) génère la clé variable dans le temps sur la base des premier et second nombres aléatoires et de la clé commune.

21. Dispositif de cryptage selon la revendication 16, dans lequel la section de génération de clé de contenu (117) génère la clé de contenu sur la base de la seconde limitation de décryptage et de la clé variable dans le temps.

22. Dispositif de cryptage selon la revendication 16, comprenant en outre une section de génération de clé de séquence de données (625) destinée à générer une clé de séquence de données sur la base d'une séquence de données appliquée en entrée au dispositif de cryptage ou fournie en sortie depuis celui-ci,

la section de génération de clé variable dans le temps (609) génère la clé variable dans le temps sur la base des premier et second nombres aléatoires et de la clé de séquence de données.

23. Dispositif de cryptage selon la revendication 16, comprenant en outre une section de génération de clé de séquence de données (625) destinée à générer une clé de séquence de données sur la base d'une séquence de données appliquée en entrée au dispositif de cryptage ou fournie en sortie depuis celui-ci,
dans lequel la section de génération de clé variable dans le temps (609) génère la clé variable dans le temps sur la base des premier et second nombres aléatoires, de la clé commune, et de la clé de séquence de données.

24. Dispositif de cryptage selon la revendication 16,

comprenant en outre une section de génération de clé de séquence de données (625) destinée à générer une clé de séquence de données sur la base d'une séquence de données appliquée en entrée au dispositif de cryptage ou fournie en sortie depuis celui-ci,

dans lequel la section de génération de clé de contenu (617) génère la clé de contenu sur la base de la seconde limitation de décryptage et de la clé de séquence de données.

25. Dispositif de cryptage selon la revendication 16, comprenant en outre une section de génération de clé de séquence de données (625) destinée à générer une clé de séquence de données sur la base d'une séquence de données appliquée en entrée au dispositif de cryptage ou fournie en sortie depuis celui-ci,

dans lequel la section de génération de clé de contenu (617) génère la clé de contenu sur la base de la seconde limitation de décryptage, de la clé variable dans le temps, et de la clé de séquence de données.

26. Dispositif de décryptage destiné à exécuter une communication cryptographique en association avec un dispositif de cryptage en utilisant une clé de contenu, comprend :

une section de mise à jour de limitation de décryptage (112) destinée à recevoir une première limitation de décryptage et destinée à mettre à jour la première limitation de décryptage pour générer une seconde limitation de décryptage conformément à une règle de mise à jour de limitation de décryptage,

une section de génération de clé de contenu (118) destinée à générer la clé de contenu à partir de la seconde limitation de décryptage, et

une première section de décryptage (120) destinée à décrypter un contenu crypté en utilisant la clé de contenu générée par la section de génération de clé de contenu.

27. Dispositif de décryptage selon la revendication 26, comprenant en outre

une section de cryptage (116) destinée à crypter la seconde limitation de décryptage en utilisant une clé variable dans le temps, et à fournir en sortie la première limitation de décryptage cryptée.

28. Dispositif de décryptage selon la revendication 27, comprenant en outre

une section de mémorisation de clé commune (104) destinée à mémoriser la clé commune,

une section de génération de nombre aléatoire (106) destinée à générer le second nombre aléatoire,

une section d'authentification mutuelle (108) destinée à exécuter une authentification mutuelle en association avec le dispositif de cryptage en utilisant le second nombre aléatoire et un premier nombre aléatoire,

une section de génération de clé variable dans le temps (110) destinée à générer la clé variable dans le temps en utilisant le second nombre aléatoire et le premier nombre aléatoire en réponse à l'authentification par la section d'authentification mutuelle, et

une seconde section de décryptage (114) destinée à décrypter une première limitation de décryptage cryptée en utilisant la clé variable dans le temps.

29. Dispositif de décryptage selon la revendication 26,

dans lequel une section de génération de clé de contenu (118) est destinée à générer la clé de contenu sur la base de la seconde limitation de décryptage mise à jour par la section de mise à jour de limitation de décryptage.

30. Dispositif de décryptage selon la revendication 29, comprenant en outre

une seconde section de mémorisation de clé commune (104) destinée à mémoriser la clé commune,

une seconde section de génération de nombre aléatoire (106) destinée à générer le second nombre aléatoire,

une section d'authentification mutuelle (108) destinée à exécuter une authentification mutuelle en association avec le dispositif de cryptage en utilisant le second nombre aléatoire et un premier nombre aléatoire,

une section de génération de clé variable dans le temps (110) destinée à générer la clé variable dans le temps en utilisant le second nombre aléatoire et le premier nombre aléatoire en réponse à l'authentification par la section d'authentification mutuelle, et

une seconde section de décryptage (114) destinée à décrypter une limitation de décryptage cryptée en utilisant la clé variable dans le temps.

31. Dispositif de décryptage selon la revendication 28, dans lequel la section de génération de clé variable dans le temps (110) génère la clé variable dans le temps sur la base des premier et second nombres aléatoires et de la clé commune.

32. Dispositif de décryptage selon la revendication 28, dans lequel la section de génération de clé de contenu (118) génère la clé de contenu sur la base de la seconde limitation de décryptage et de la clé variable dans le temps.

33. Dispositif de décryptage selon la revendication 28, comprenant en outre une section de génération de clé de séquence de données (626) destinée à générer une clé de séquence de données sur la base d'une séquence de données appliquée en entrée au dispositif de décryptage ou fournie en sortie depuis celui-ci,

dans lequel la section de génération de clé variable dans le temps (610) génère la clé variable dans le temps sur la base des premier et second nombres aléatoires et de la clé de séquence de données.

34. Dispositif de décryptage selon la revendication 28, comprenant en outre une section de génération de clé de séquence de données (626) destinée à générer une clé de séquence de données sur la base d'une séquence de données appliquée en entrée au dispositif de décryptage ou fournie en sortie depuis celui-ci,

dans lequel la section de génération de clé variable dans le temps (610) génère la clé variable dans le temps sur la base des premier et second nombres aléatoires, de la clé commune, et de la clé de séquence de données.

35. Dispositif de décryptage selon la revendication 28, comprenant en outre une section de génération de clé de séquence de données (626) destinée à générer une clé de séquence de données sur la base d'une séquence de données appliquée en entrée au dispositif de décryptage ou fournie en sortie depuis celui-ci,

dans lequel la section de génération de clé de contenu (618) génère la clé de contenu sur la base de la seconde limitation de décryptage et de la clé de séquence de données.

36. Dispositif de décryptage selon la revendication 28, comprenant en outre une section de génération de clé de séquence de données (626) destinée à générer une clé de séquence de données sur la base d'une séquence de données appliquée en entrée au dispositif de décryptage ou fournie en sortie depuis celui-ci,

dans lequel la section de génération de clé de contenu (618) génère la clé de contenu sur la base de la seconde limitation de décryptage, de la clé variable dans le temps, et de la clé de séquence de données.

37. Support de mémorisation mémorisant un programme destiné à être utilisé pour amener un ordinateur à exécuter une communication cryptographique avec un dispositif de cryptage en utilisant une clé de contenu, dans lequel :

le programme amène l'ordinateur à fonctionner comme :

une section de mise à jour de limitation de décryptage (112) destinée à recevoir une première limitation de décryptage et destinée à mettre à jour la première limitation de décryptage pour générer une seconde limitation de décryptage conformément à une règle de mise à jour de limitation de décryptage,
une section de génération de clé de contenu (118) destinée à générer la clé de contenu à partir de la seconde limitation de décryptage, et
une première section de décryptage (120) destinée à décrypter un contenu crypté en utilisant la clé de contenu générée par la section de génération de clé de contenu.

38. Support d'enregistrement selon la revendication 37, dans lequel le programme amène l'ordinateur à fonctionner en outre comme :

une section de cryptage (116) destinée à crypter la seconde limitation de décryptage en utilisant une clé variable dans le temps, et à fournir en sortie une première limitation de décryptage cryptée.

39. Support d'enregistrement selon la revendication 38, dans lequel le programme amène l'ordinateur à fonctionner en outre comme :

une section de mémorisation de clé commune (104) destinée à mémoriser la clé commune,
une section de génération de nombre aléatoire (106) destinée à générer un second nombre aléatoire,
une section d'authentification mutuelle (108) destinée à exécuter une authentification mutuelle en association avec le dispositif de cryptage en utilisant le second nombre aléatoire et un premier nombre aléatoire,
une section de génération de clé variable dans le temps (110) destinée à la génération de la clé variable dans le temps en utilisant le second nombre aléatoire et le premier nombre aléatoire en réponse à l'authentification par la section d'authentification mutuelle, et
une seconde section de décryptage (114) destinée à décrypter une première limitation de décryptage cryptée en utilisant la clé variable dans le temps.

40. Support d'enregistrement selon la revendication 37, dans lequel :

le programme amène l'ordinateur à fonctionner

en outre comme une section de génération de clé de contenu (118) destinée à générer la clé de contenu sur la base de la seconde limitation de décryptage obtenue par la section de mise à jour de limitation de décryptage.

41. Support d'enregistrement selon la revendication 40, dans lequel le programme amène l'ordinateur à fonctionner en outre comme :

une seconde section de mémorisation de clé commune (104) destinée à mémoriser la clé commune,
une seconde section de génération de nombre aléatoire (106) destinée à générer le second nombre aléatoire,
une section d'authentification mutuelle (108) destinée à exécuter une authentification mutuelle en association avec le dispositif de cryptage en utilisant le second nombre aléatoire et un premier nombre aléatoire,
une section de génération de clé variable dans le temps (110) destinée à générer une clé variable dans le temps en utilisant le second nombre aléatoire et le premier nombre aléatoire en réponse à l'authentification par la section d'authentification mutuelle, et
une seconde section de décryptage (114) destinée à décrypter une limitation de décryptage cryptée en utilisant la clé variable dans le temps.

42. Support d'enregistrement selon la revendication 39, dans lequel la section de génération de clé variable dans le temps (110) génère la clé variable dans le temps sur la base des premier et second nombres aléatoires et de la clé commune.

43. Support d'enregistrement selon la revendication 39, dans lequel la section de génération de clé de contenu (118) génère la clé de contenu sur la base de la seconde limitation de décryptage et de la clé variable dans le temps.

44. Support d'enregistrement selon la revendication 39, dans lequel :

le programme amène l'ordinateur à fonctionner en outre comme une section de génération de clé de séquence de données (626) destinée à générer une clé de séquence de données sur la base d'une séquence de données appliquée en entrée à un dispositif de décryptage ou fournie en sortie depuis celui-ci, et
la section de génération de clé variable dans le temps (610) génère la clé variable dans le temps sur la base des premier et second nombres aléatoires et de la clé de séquence de données.

45. Support d'enregistrement selon la revendication 39, dans lequel :

le programme amène l'ordinateur à fonctionner en outre comme une section de génération de clé de séquence (626) destinée à générer une clé de séquence sur la base d'une séquence de données appliquée en entrée à un dispositif de décryptage ou fournie en sortie depuis celui-ci, et
la section de génération de clé variable dans le temps (610) génère la clé variable dans le temps sur la base des premier et second nombres aléatoires, de la clé commune, et de la clé de séquence de données.

46. Support d'enregistrement selon la revendication 39, dans lequel :

le programme amène l'ordinateur à fonctionner en outre comme une section de génération de clé de séquence de données (626) destinée à générer une clé de séquence de données sur la base d'une séquence de données appliquée en entrée à un dispositif de décryptage ou fournie en sortie depuis celui-ci, et
la section de génération de clé de contenu (618) génère la clé de contenu sur la base de la seconde limitation de décryptage et de la clé de séquence de données.

47. Support d'enregistrement selon la revendication 39, dans lequel :

le programme amène l'ordinateur à fonctionner en outre comme une section de génération de clé de séquence de données (626) destinée à générer une clé de séquence de données sur la base d'une séquence de données appliquée en entrée à un dispositif de décryptage ou fournie en sortie à partir de celui-ci, et
la section de génération de clé de contenu (618) génère la clé de contenu sur la base de la seconde limitation de décryptage, de la clé variable dans le temps, et de la clé de séquence de données.

FIG. 1

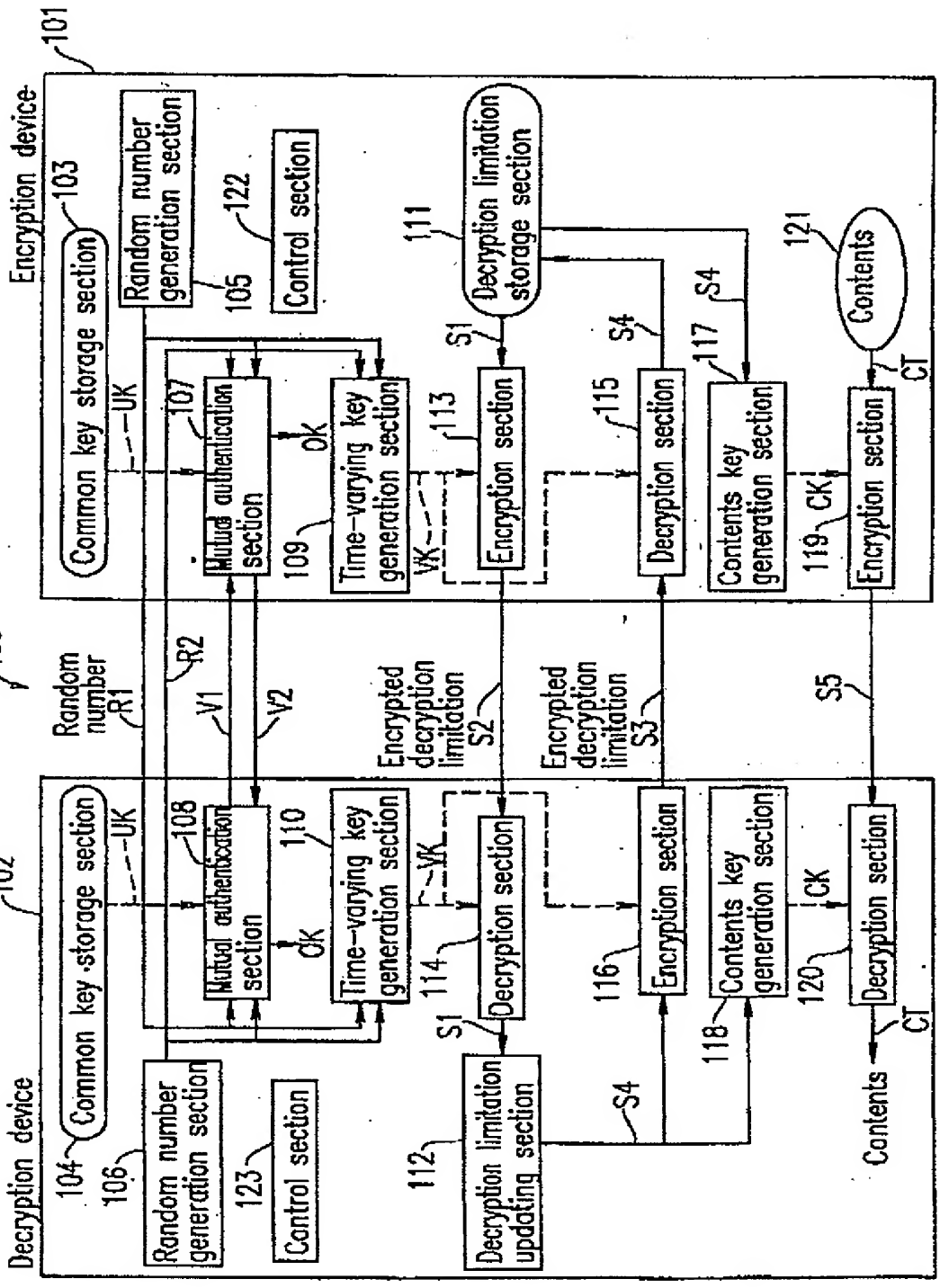

100
Encryption device
101
Common key storage section
103
UK
Random number generation section
105
Control section
122
Decryption limitation storage section
111
Mutual authentication section
107
OK
Time-varying key generation section
109
VK
Encryption section
113
Decryption section
115
Contents key generation section
117
CK
Encryption section
119
Contents
121
CT
S1
S4
S4
S5
Random number R1
R2
V1
V2
Encrypted decryption limitation S2
Encrypted decryption limitation S3
Decryption device
102
Common key storage section
104
UK
Random number generation section
106
Control section
123
Mutual authentication section
108
OK
Time-varying key generation section
110
VK
Decryption section
114
Decryption limitation updating section
112
S1
S4
Encryption section
116
Contents key generation section
118
CK
Decryption section
120
Contents
CT

FIG. 2

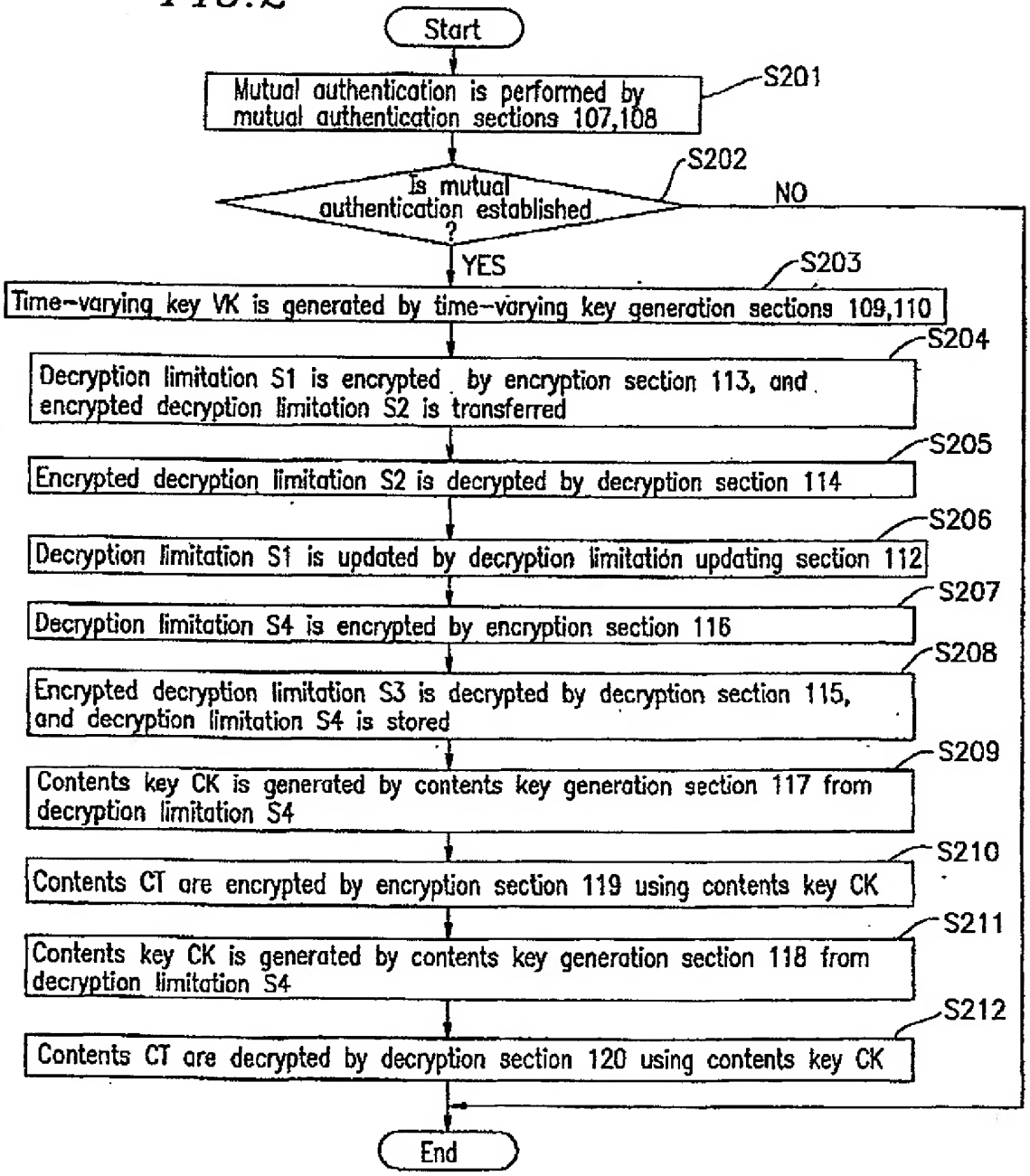

Start
Mutual authentication is performed by mutual authentication sections 107,108
S201
Is mutual authentication established ?
S202
NO
YES
S203
Time-varying key VK is generated by time-varying key generation sections 109,110
S204
Decryption limitation S1 is encrypted by encryption section 113, and encrypted decryption limitation S2 is transferred
S205
Encrypted decryption limitation S2 is decrypted by decryption section 114
S206
Decryption limitation S1 is updated by decryption limitation updating section 112
S207
Decryption limitation S4 is encrypted by encryption section 116
S208
Encrypted decryption limitation S3 is decrypted by decryption section 115, and decryption limitation S4 is stored
S209
Contents key CK is generated by contents key generation section 117 from decryption limitation S4
S210
Contents CT are encrypted by encryption section 119 using contents key CK
S211
Contents key CK is generated by contents key generation section 118 from decryption limitation S4
S212
Contents CT are decrypted by decryption section 120 using contents key CK
End

FIG. 3

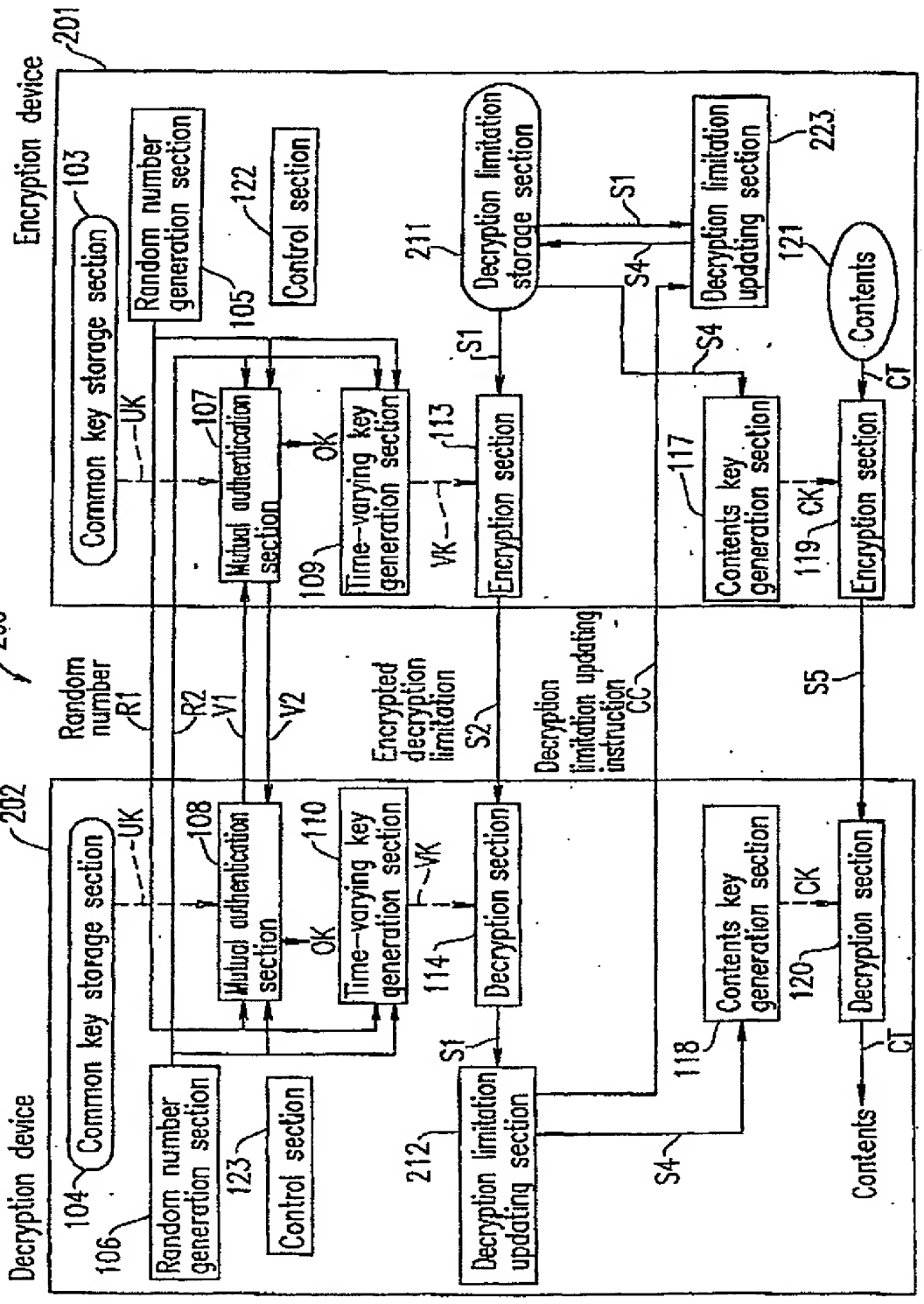

Encryption device
201
Common key storage section
103
UK
Random number generation section
105
Control section
122
211
Decryption limitation storage section
S1
Decryption limitation updating section
223
121
Contents
CT
Mutual authentication section
107
OK
Time-varying key generation section
109
VK
113
Encryption section
Contents key generation section
117
CK
119
Encryption section
200
Random number
R1
R2
V1
V2
Encrypted decryption limitation
S2
Decryption limitation updating instruction
CC
S5
S4
Decryption device
202
Common key storage section
104
UK
106
Random number generation section
123
Control section
Mutual authentication section
108
OK
Time-varying key generation section
110
VK
114
Decryption section
S1
212
Decryption limitation updating section
118
Contents key generation section
CK
120
Decryption section
CT
Contents

FIG. 4

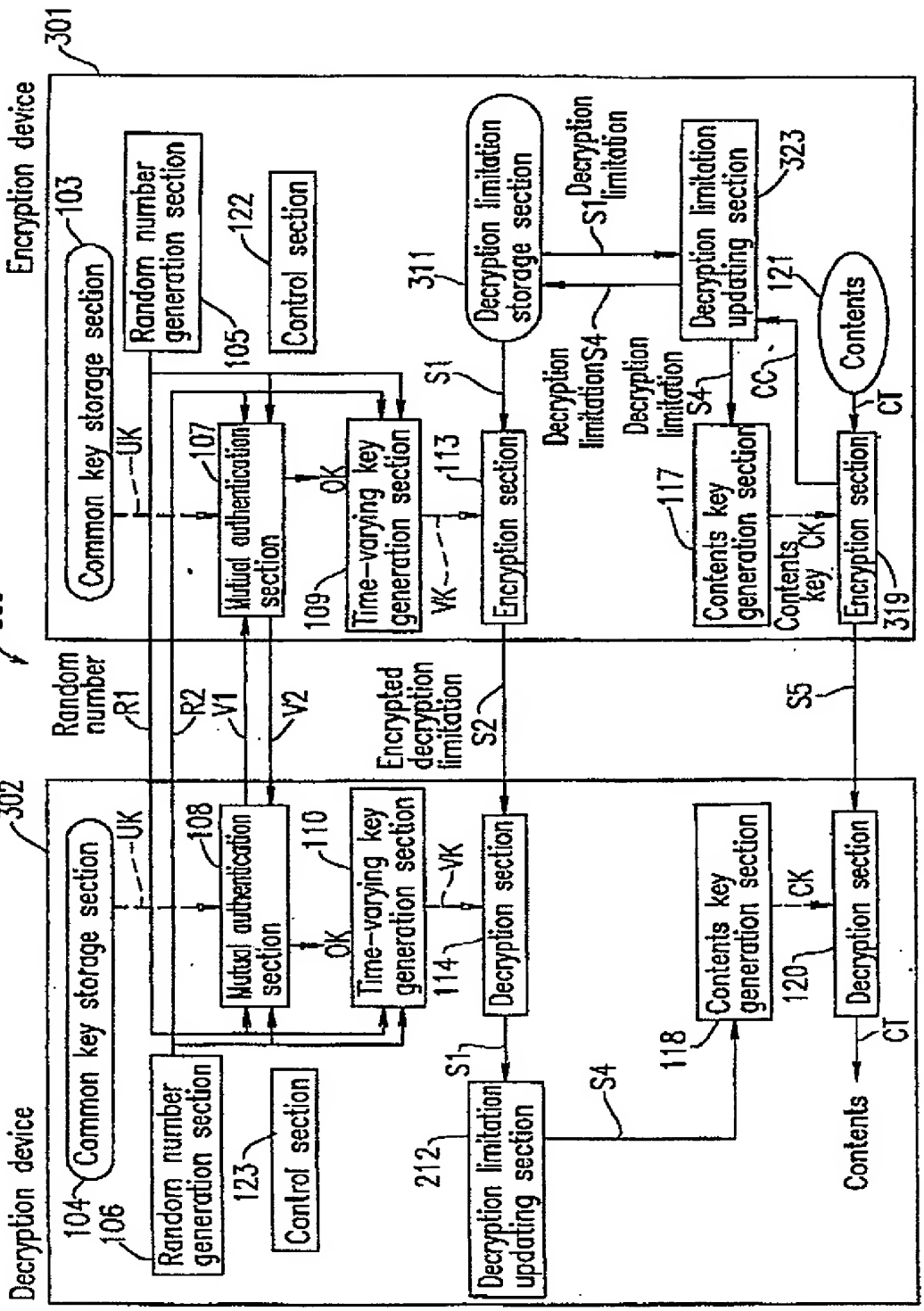

Encryption device
301
Common key storage section
103
UK
Random number generation section
105
Control section
122
311
Decryption limitation storage section
S1 Decryption limitation
Decryption limitation updating section
323
121
Contents
CT
Mutual authentication section
107
OK
Time-varying key generation section
109
VK
113
Encryption section
Decryption limitation S4
Decryption limitation S4
117
Contents key generation section
CC
Contents key CK
Encryption section
319
300
Random number R1
R2
V1
V2
Encrypted decryption limitation S2
S5
302
Decryption device
Common key storage section
104
106
UK
Random number generation section
Control section
123
108
Mutual authentication section
110
OK
Time-varying key generation section
VK
114
Decryption section
S1
212
Decryption limitation updating section
S4
118
Contents key generation section
CK
120
Decryption section
CT
Contents

FIG. 5

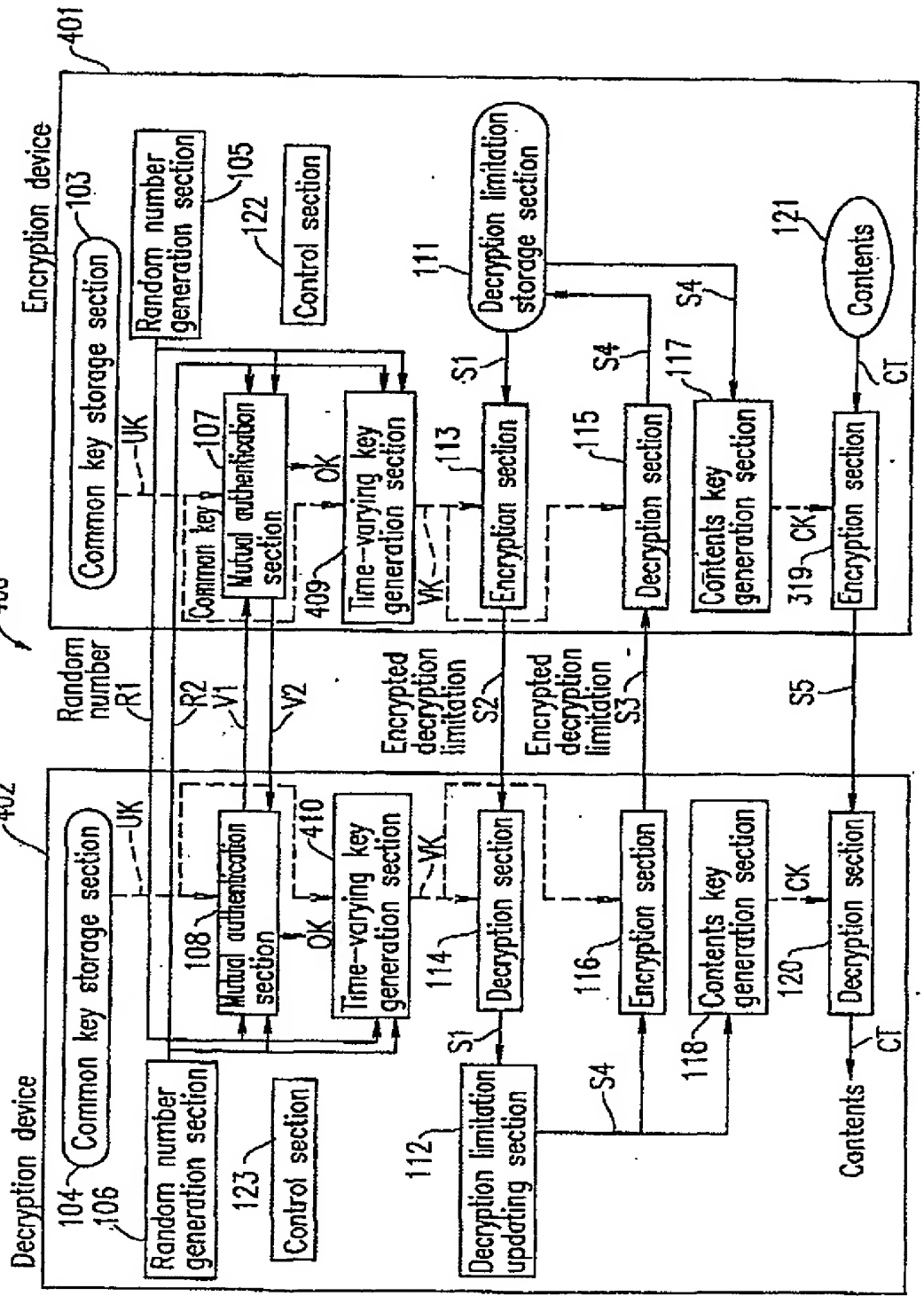

400
401
Encryption device
Common key storage section
103
UK
Random number generation section
105
122
Control section
111
Decryption limitation storage section
121
Contents
CT
Common key
107
Mutual authentication section
OK
409
Time-varying key generation section
VK
113
Encryption section
115
Decryption section
117
Contents key generation section
CK
319
Encryption section
S1
S4
S4
S4
Random number
R1
R2
V1
V2
Encrypted decryption limitation
S2
Encrypted decryption limitation
S3
S5
402
Decryption device
Common key storage section
104
106
UK
Random number generation section
123
Control section
108
Mutual authentication section
OK
410
Time-varying key generation section
VK
114
Decryption section
112
Decryption limitation updating section
S1
S4
116
Encryption section
118
Contents key generation section
CK
120
Decryption section
Contents
CT

FIG. 6

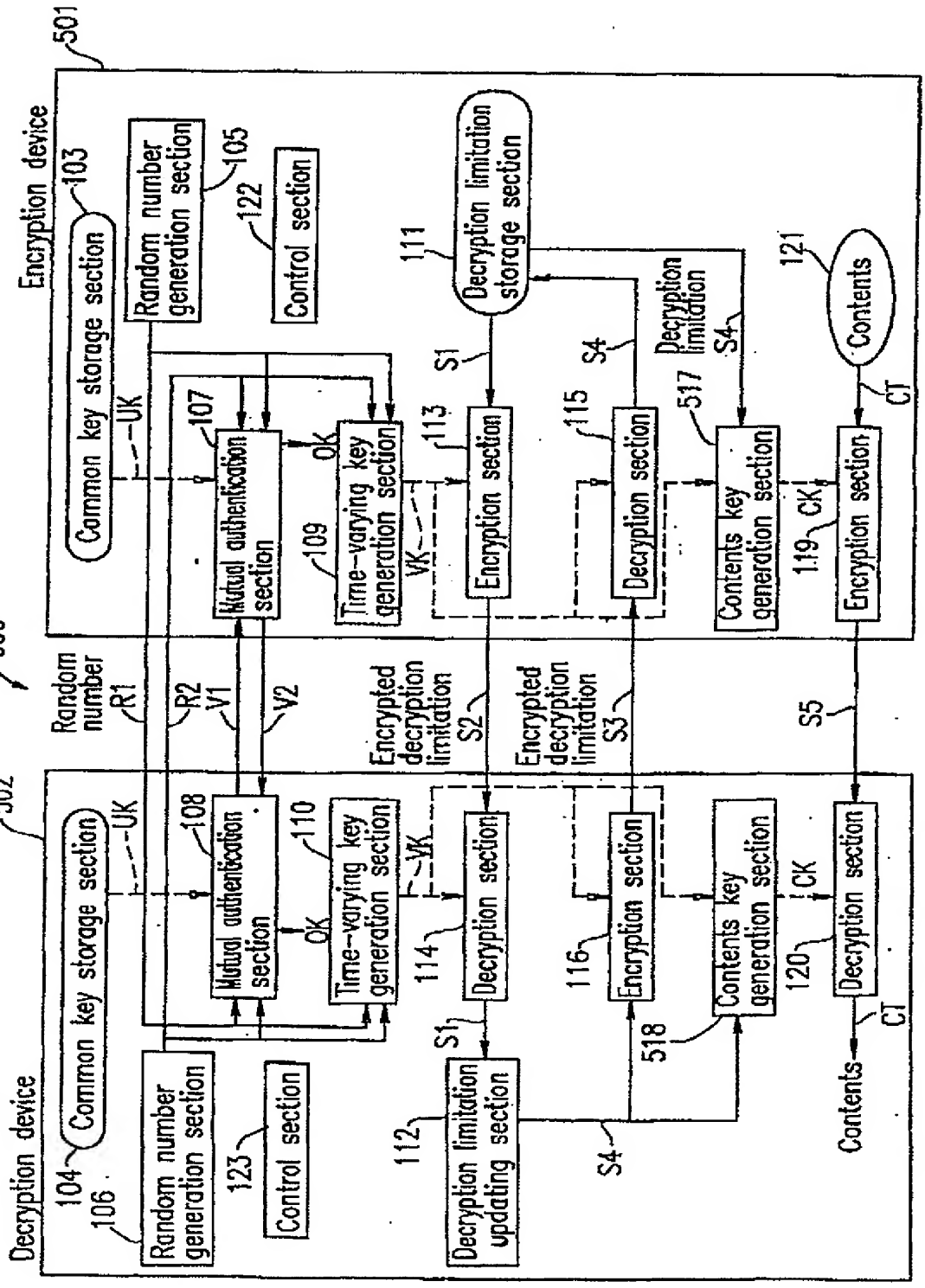
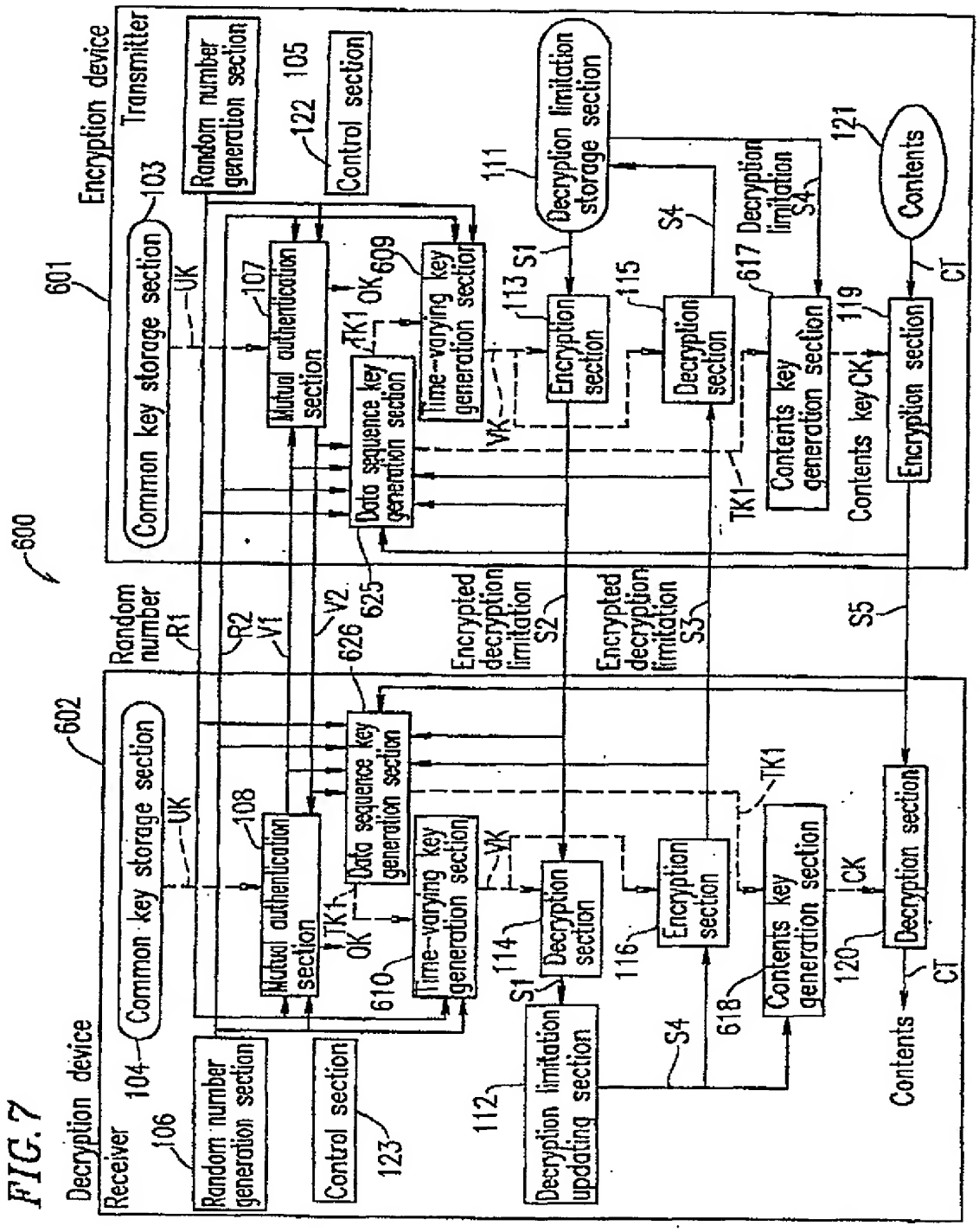

500
Encryption device
501
Common key storage section
103
UK
Random number generation section
105
Control section
122
111
Decryption limitation storage section
Decryption limitation
S4
517
121
Contents
CT
Random number
R1
R2
V1
V2
107
Mutual authentication section
OK
109
Time-varying key generation section
VK
113
Encryption section
S1
115
Decryption section
Contents key generation section
119
CK
Encryption section
Encrypted decryption limitation
S2
Encrypted decryption limitation
S3
S5
Decryption device
502
104
Common key storage section
UK
106
Random number generation section
123
Control section
108
Mutual authentication section
110
Time-varying key generation section
VK
114
Decryption section
112
Decryption limitation updating section
S1
116
Encryption section
S4
518
Contents key generation section
120
CK
Decryption section
CT
Contents

FIG. 7


600
Encryption device
Transmitter
601
Common key storage section
103
UK
Random number generation section
105
Control section
122
Mutual authentication section
107
Data sequence key generation section
Time-varying key generation section
609
TK1
OK
VK
Encryption section
113
S1
Decryption limitation storage section
111
Decryption section
115
S4
Decryption limitation
617
Contents key generation section
119
CK
Contents key
Encryption section
121
Contents
CT
Random number
R1
R2
V1
V2
625
626
Encrypted decryption limitation
S2
Encrypted decryption limitation
S3
S5
602
Decryption device
Receiver
104
Common key storage section
UK
106
Random number generation section
Control section
123
Mutual authentication section
108
Data sequence key generation section
Time-varying key generation section
610
OK
TK1
VK
Decryption section
114
S1
Decryption limitation updating section
112
Encryption section
116
S4
Contents key generation section
618
TK1
CK
120
Decryption section
CT
Contents

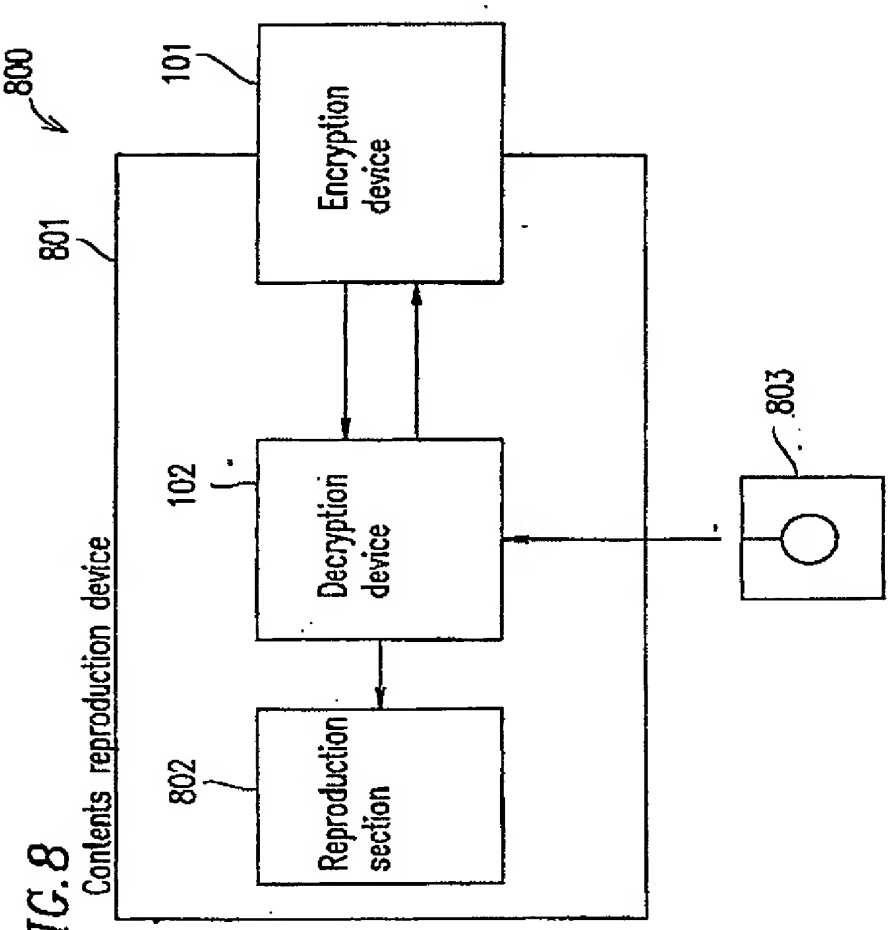

800
101
Encryption device
801
102
Decryption device
803
802
Reproduction section
Contents reproduction device

FIG. 8

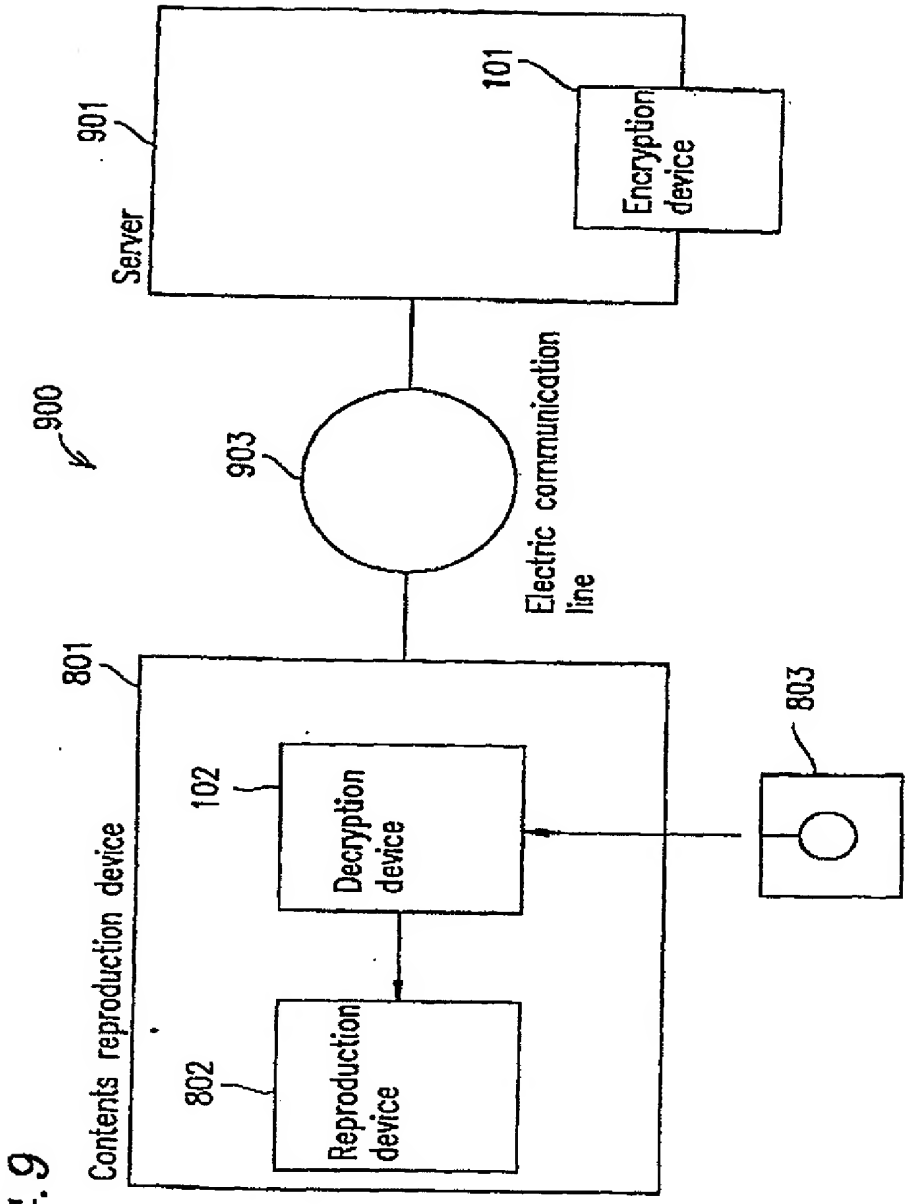

900
901
Server
101
Encryption device
903
Electric communication line
801
Contents reproduction device
102
Decryption device
802
Reproduction device
803

FIG. 9